

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

MARCELO MONTEIRO

**APROPRIAÇÃO DO ESFORÇO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO: O CASO DO RÁDIO DEFINIDO POR SOFTWARE**

Rio de Janeiro

2019

MARCELO MONTEIRO

**APROPRIAÇÃO DO ESFORÇO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO: O CASO DO RÁDIO DEFINIDO POR SOFTWARE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação, do curso de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Catharino Vieira da Luz

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Medeiros Paulino de Carvalho

Rio de Janeiro

2019

M775a Monteiro, Marcelo.

Apropriação do esforço de inovação tecnológica no Exército Brasileiro: o caso do rádio definido por software. / Marcelo Monteiro. Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) – Academia de Propriedade Intelectual Inovação e Desenvolvimento, Divisão de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2019.

200 f.; 21 il.; 16 tabs.

Orientador: Prof. Dr. Mauro C. V. da Luz

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio M. P. de Carvalho

1. Inovação tecnológica – Brasil. 2. Inovação tecnológica – Defesa. 3. Inovação tecnológica – Apropriação de ativos. I. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil).

CDU: 5/6:681(81)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Rio de Janeiro, 14 de fevereiro de 2019.

---

Marcelo Monteiro

MARCELO MONTEIRO

**APROPRIAÇÃO DO ESFORÇO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO: O CASO DO RÁDIO DEFINIDO POR SOFTWARE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação, do curso de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Aprovada em 14 de fevereiro de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Mauro Catharino Vieira da Luz (Orientador)

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Prof. Dr. Sérgio Medeiros Paulino de Carvalho (Coorientador)

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Prof. Dr. Eduardo Winter

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Prof. Dr. Dirceu Yoshikazu Teruya

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Dr. Bruno Cosenza de Carvalho

Centro Tecnológico do Exército

A ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

Rio de Janeiro

2019

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida esposa Wanderlea, pela compreensão e carinho e ao meu amado filho Emanuel, que enche de alegria os meus dias.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Mauro Catharino Vieira da Luz, e ao meu coorientador, Sérgio Medeiros Paulino de Carvalho, pelo acompanhamento, orientação, dedicação e amizade.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Inovação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial por partilharem conosco o conhecimento que propiciou galgar novos patamares acadêmicos e profissionais.

Aos novos amigos que encontrei durante o curso.

E, principalmente, ao Deus de meu coração que sempre me sustentou, guiou e protegeu.

Aprender generosamente significa não aprender com egoísmo, buscando a aquisição do conhecimento para vaidade pessoal ou para vangloriar-se em um amanhã de triunfos exteriores, esquecendo que muito do aprendido foi ensinado para evitar sofrimento e permitir a passagem pelos trechos difíceis no longo caminho da vida.

*Carlos Bernardo González Pecotche*

## RESUMO

MONTEIRO, Marcelo. **Apropriação do Esforços de Inovação Tecnológica no Exército Brasileiro: o caso do Rádio Definido por Software**. 2019. 200 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2019.

Este trabalho analisa o processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação do Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército (SCTIEx), desde a concepção do projeto até o licenciamento de direitos ou transferência de tecnologia, identificando falhas, omissões e antinomias com o objetivo de apontar as oportunidades de melhoria que possam impactar na apropriação do esforço inovativo. Para tanto, revisita conceitos relativos à inovação na Teoria Econômica, a apropriação do conhecimento e ao regime legal de constituição de direitos de propriedade sobre ativos imateriais decorrentes da inovação; traz conceitos sobre *know-how*, segredo industrial e contratos de licenciamento de direitos sobre criações imateriais e transferência de tecnologia; analisa as normas jurídicas pertinentes e mapeia o processo de pesquisa e desenvolvimento e o processo de licenciamento e transferência de tecnologia do SCTIEx; realiza um estudo de caso sobre o Projeto Rádio Definido por *Software*, a fim de identificar o grau de maturidade em cultura da propriedade intelectual da equipe de pesquisa e desenvolvimento. Com base nos resultados colhidos, mostra a necessidade de ações proativas em quatro aspectos relevantes: processos, normas jurídicas, fator humano e no atinente aos licenciados e recipientes de tecnologia.

Palavras-chave: apropriação econômica de ativos, ativo complementar, comunicação militar, design dominante, fator humano na apropriação, produto de defesa, regime de apropriação, tecnologia sensível.



## ABSTRACT

MONTEIRO, Marcelo. **Appropriation of the Technological Innovation Efforts in the Brazilian Army: the case of Radio Defined by Software**. 2019. 200 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2019.

This work analyzes the research, development and innovation process of the Army Science and Technology System (SCTIEx), from project conception to rights licensing or technology transfer, identifying failures, omissions and antinomies with the aim of opportunities that may impact on the appropriation of the innovative effort. To do so, it revisits concepts related to innovation in Economic Theory, the appropriation of knowledge and the legal regime of constitution of property rights on immaterial assets resulting from innovation; brings concepts about know-how, industrial secrecy and contracts for licensing rights on intangible creations and technology transfer; reviews the relevant legal standards and maps the R & D process and the SCTIEx technology licensing and transfer process; conducts a case study on the Software Defined Radio Project in order to identify the degree of cultural maturity of the research and development team's intellectual property. Based on the results gathered, it shows the need for proactive actions in four relevant aspects: processes, legal norms, human factor and in relation to licensees and recipients of technology.

Keywords: economic asset appropriation, complementary asset, military communication, dominant design, human factor in appropriation, defense product, ownership regime, sensitive technology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Os capitais do conhecimento.....	29
Figura 2 –	A dualidade do RDS.....	137
Figura 3 –	A evolução das radiocomunicações.....	138
Figura 4 –	O esforço para a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do RDS no mundo	139
Figura 5 –	Esquema básico do RDS.....	140
Figura 6 –	Ambiente operacional do SCA.....	142
Figura 7 –	Protótipos em desenvolvimento no primeiro ciclo do RDS.....	144
Figura 8 –	Ilustração em perspectiva do RDS veicular.....	144
Figura 9 –	<i>Backplane</i> do RDS.....	145
Figura 10 –	Ilustração do ambiente operacional SCA empregado no projeto RDS.....	146
Figura 11 –	Integração do CCDA com o <i>backplane</i> .....	148
Figura 12 –	Protótipo do CCDA.....	148
Figura 13 –	Protótipo do subsistema de criptografia do RDS.....	149
Figura 14 –	Marca Mista registrada pertencente ao Centro Tecnológico do Exército...	176
Figura 15 –	Indicação de procedência “Porto Digital”.....	177
Figura 16 –	Área geográfica do futuro PCTEG.....	178
Figura 17 –	Sinal distintivo do PCTEG.....	179

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Grupos de resultados obtidos.....	25
Tabela 2 –	Exemplos de ativos complementares apontados na literatura.....	43
Tabela 3 –	Legislação que ampara os contratos de licenciamento de direitos/transferência de tecnologia.....	112
Tabela 4 –	Grupos de beneficiários da vantagem econômica.....	125
Tabela 5 –	Contratos de licenciamento e transferência de tecnologia celebrados pelo CTEEx entre 2012 e 2018.....	127
Tabela 6 –	Requisitos exigidos do licenciado/recipiente para as contratações.....	128
Tabela 7 –	Priorização dos itens mais impactantes para o Programa RDS.....	152
Tabela 8 –	Perguntas contidas na pesquisa sobre a disseminação da cultura de PI no Projeto RDS.....	154
Tabela 9 –	Respostas binárias (“S” ou “N”) à pesquisa sobre a disseminação da cultura de PI no Projeto RDS.....	155
Tabela 10 –	Respostas à questão “como protegeria o resultado de seu trabalho no Projeto RDS ?”.....	155
Tabela 11 –	Respostas à questão “liste as formas de proteção de direitos de PI que o senhor(a) conhece.”.....	156
Tabela 12 –	Respostas à questão “com qual frequência documenta detalhadamente as informações técnicas geradas com seu trabalho no RDS ?”.....	156
Tabela 13 –	Respostas à questão “como o senhor(a) protegeria um <i>software</i> gerado no Pjt RDS ?”.....	156
Tabela 14 –	Respostas à questão “quais as possibilidades (tipos) de registro ou depósito relativos a propriedade intelectual o senhor(a) identifica que possam ser utilizados para o Pjt RDS ?”.....	157
Tabela 15 –	Resumo dos possíveis ativos imateriais identificados no projeto RDS.....	160
Tabela 16 –	Resumo das possíveis formas de proteção aos ativos imateriais identificados no projeto RDS.....	169

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1 – Decisão sobre estratégia de contratação <i>versus</i> estratégia de integração.....	49
Fluxograma 2 – Fase de formulação conceitual.....	100
Fluxograma 3 – Fase de obtenção.....	106
Fluxograma 4 – Processo de licenciamento e/ou transferência de tecnologia no SCTIEx.....	111

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	–	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEP	–	<i>Application Environment Profile</i>
AGITEC	–	Agência de Gestão e Inovação Tecnológica
AM	–	Amplitude Modulada
BID	–	Base Industrial de Defesa
CCDA	–	Controle de Conversão Digital-Analógica
CMID	–	Comissão Mista da Indústria de Defesa
Comsec	–	<i>Communications Security</i>
CONDOP	–	Condicionantes Operacionais
CORBA	–	<i>Common Object Request Broker Architecture</i>
CPqD	–	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
CTEx	–	Centro Tecnológico do Exército
CW	–	<i>Continuous Waveform</i>
DCT	–	Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército
DI	–	Desenho Industrial
DoD	–	Departamento de Defesa Norte-Americano
EB	–	Exército Brasileiro
EED	–	Empresa Estratégica de Defesa
FDSCAC	–	Ferramenta de Desenvolvimento SCA Compatível
FE	–	<i>Front End</i>
FERF	–	<i>Front End</i> de Radiofrequência
FI	–	Frequência Intermediária
FIFO	–	<i>First In First Out</i>
FM	–	Frequência Modulada
FPGA	–	<i>Field Programmable Gate Array</i>
HF	–	<i>High Frequency</i>
HMI	–	<i>Human-Machine Interface</i>
IEC	–	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE	–	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
INPI	–	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
JTRS	–	<i>Joint Tactical Radio System</i>

MD	–	Ministério da Defesa
MFOSCA	–	Módulo de Forma de Onda SCA
MIL-STD	–	<i>United States Military Standard</i>
MSCA	–	Módulo do <i>Middleware</i> SCA
MSEG	–	Módulo de Segurança
NBR	–	Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas
NCE	–	Necessidade de Conhecimentos Específicos
NIT	–	Núcleo de Inovação Tecnológica
OMC	–	Organização Mundial do Comércio
OMG	–	<i>Object Management Group</i>
OSI	–	<i>Open Systems Interconnection</i>
PCTEG	–	Polo de Ciência e Tecnologia do Exército em Guaratiba
PDC	–	Plano de Desenvolvimento de Capacidades
PECTI	–	Plano Estratégico de Ciência, Tecnologia e Inovação
PEEx	–	Plano Estratégico do Exército
P&D	–	Pesquisa e Desenvolvimento
Pjt	–	Projeto
POSIX	–	<i>Portable Operating System Interface</i>
PRODE	–	Produto de Defesa
RDS	–	Rádio Definido por <i>Software</i>
RO	–	Requisitos Operacionais
RTLI	–	Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais
RUP	–	<i>Rational Unified Process</i>
SCA	–	<i>Software Communications Architecture</i>
SCTIEx	–	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército Brasileiro
SIPLEx	–	Sistema de Planejamento do Exército
TRANSEC	–	<i>Transmission Security</i>
TRIPS	–	<i>Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i>
UHF	–	<i>Ultra High Frequency</i>
UNCTAD	–	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i>
VHF	–	<i>Very High Frequency</i>
WIPO	–	<i>World Intellectual Property Organization</i>
WTO	–	<i>World Trade Organization</i>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>OBJETIVOS</b> .....	20
<b>METODOLOGIA</b> .....	21
OBJETO DE ESTUDO.....	21
MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....	21
ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	31
<b>1 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	32
1.1 A INOVAÇÃO NA TEORIA ECONÔMICA.....	32
1.2 INOVAÇÃO E APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	32
1.2.1 <b>Inovação, Apropriação e Ativos Complementares</b> .....	41
1.2.2 <b>Regime de Apropriação Forte e Regime de Apropriação Fraco</b> .....	43
1.2.3 <b>Inovação, Apropriação e Fator Humano</b> .....	50
1.3 REGIME LEGAL DE CONSTITUIÇÃO DE DIREITOS DE PROPRIEDADE SOBRE ATIVOS IMATERIAIS DECORRENTES DA INOVAÇÃO.....	53
1.3.1 <b>Proteção por Direitos Autorais</b> .....	54
1.3.2 <b>Patentes</b> .....	60
1.3.3 <b>Registro de Marca</b> .....	67
1.3.4 <b>Registro de Desenho Industrial</b> .....	71
1.3.5 <b>Registro de Indicação Geográfica</b> .....	75
1.3.6 <b>Proteção Especial à Topografia de Circuito Integrado</b> .....	76
1.4 O <i>KNOW-HOW</i> E O SEGREDO INDUSTRIAL.....	78
1.5 CONTRATOS DE LICENCIAMENTO DE DIREITOS E DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.....	83
1.6 ARCABOUÇO JURÍDICO BRASILEIRO PARA A PESQUISA E O	

DESENVOLVIMENTO VOLTADOS À INOVAÇÃO.....	92
<b>2 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO SCTIE<sub>x</sub>.....</b>	<b>96</b>
2.1 MAPEAMENTO DO PROCESSO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO ADOTADO NO SCTIE <sub>x</sub> .....	96
2.2 LICENCIAMENTO DE DIREITOS E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO SCTIE <sub>x</sub> .....	109
2.3 O PROJETO RÁDIO DEFINIDO POR SOFTWARE DO CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO.....	136
2.3.1 <b>Generalidades</b> .....	136
2.3.2 <b>A Tecnologia do RDS</b> .....	140
2.4 GRAU DE MATURIDADE EM CULTURA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL NO PROJETO RDS.....	150
2.5 ATIVOS IMATERIAIS IDENTIFICADOS NO PROJETO RDS.....	158
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>181</b>
<b>RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>188</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>189</b>



## INTRODUÇÃO

O Brasil enfrenta grandes desafios socioeconômicos, principalmente para reduzir a pobreza, garantir o acesso à educação e aos serviços públicos e para aumentar a integração da sua população à economia por intermédio do aumento da oferta de empregos e da renda do trabalhador. Para contribuir para a superação desses desafios, a inovação tecnológica se apresenta como uma ferramenta essencial para o aumento da produtividade e competitividade das organizações, bem como para impulsionar o desenvolvimento econômico.

É cediço que as inovações tecnológicas são fundamentais para o desenvolvimento econômico de um país, por intermédio das inovações tecnológicas os meios de produção são revolucionados, elas provocam rupturas que mantêm o dinamismo da economia e contribuem mais para o aumento da produtividade e para a elevação do Produto Interno Bruto (PIB) de um país do que o acréscimo no uso de recursos.

Os exemplos de sucesso extraídos da comunidade internacional mostram que é necessário priorizar a aplicação dos investimentos voltados à inovação, conforme uma estratégia bem estabelecida que considere as reais possibilidades e necessidades do país, concentrando esforços e recursos em objetivos claros e específicos em determinados setores que tenham potencial para alavancar a economia. Nesse sentido, o Setor de Defesa tem sido um dos impulsores para o desenvolvimento econômico de vários países, principalmente quando se trata de alta tecnologia, pois os Produtos de Defesa possuem altíssimo valor agregado e a sua produção requer incremento do nível de especialização da mão de obra o que representa maior retorno de investimentos e melhores salários (FERNANDES, 2007).

A partir da geração de Produtos de Defesa surgem as atividades correlatas dos fornecedores e prestadores de serviços que envolvem tecnologias avançadas, tais como: microeletrônica, aeronáutica, siderurgia de aços especiais, óptrônicas, entre outras, com isso ampliando os setores econômicos em que o país consegue atuar, possibilitando a internalização de tecnologias e fomentando a pesquisa e o desenvolvimento voltados à inovação (FERNANDES, *ibidem*).

O estabelecimento de políticas públicas voltadas a desenvolver o Setor de Defesa é estratégico tanto para a proteção dos recursos e do território brasileiro quanto para a inserção do país no cenário geopolítico e econômico internacional, contribuindo decisivamente para a mitigação dos problemas socioeconômicos internos. As trajetórias dos Estados Unidos da América, França, Reino Unido, China, Rússia e Índia não deixam dúvidas de que o

desenvolvimento de um Setor de Defesa nacional de alta tecnologia e inovador é um trunfo para a inserção ativa de um país no cenário geopolítico e econômico internacional. A importância da indústria de defesa ocorre pelo caráter estratégico, com a produção de produtos de defesa nacionais necessários para a manutenção da soberania e para a garantia da defesa nacional, e pelos aspectos econômicos atinentes ao domínio de tecnologias sensíveis, muitas delas com característica dual<sup>1</sup>, que têm grande potencial de gerar inovação, empregos com alta qualificação e exportações de produtos com alto valor agregado (ALMEIDA, 2015). Certamente, também no Brasil, as inovações geradas a partir da Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Defesa poderão ocasionar mudanças no sistema tecnológico, no qual todos os setores envolvidos com a Base Industrial de Defesa serão transformados pela emergência desse campo tecnológico no país. Tais inovações têm potencial para gerar novos materiais, produtos e serviços, criando novas áreas de atividade econômica que resultarão em mudanças organizacionais no interior das empresas brasileiras e nas suas relações com o mercado.

A "pervasividade"<sup>2</sup> das tecnologias militares de aplicação dual afeta diversos setores de forma que as inovações trazidas por uma sólida Base Industrial de Defesa poderão se constituir em um vértice da reindustrialização da economia nacional. Porém, observa-se que o Brasil está atrasado em relação aos países desenvolvidos, e até mesmo em relação a outros países em desenvolvimento, no atinente ao estabelecimento de Políticas Públicas adequadas para o Setor de Defesa. Historicamente, os órgãos públicos civis e militares brasileiros viam o Setor de Defesa apenas sob o prisma estratégico militar e atribuíam importância relativa aos aspectos econômicos favoráveis gerados a partir da pesquisa e do desenvolvimento voltados à obtenção da inovação tecnológica em produtos de defesa. Algumas iniciativas governamentais brasileiras com foco econômico têm surgido visando alavancar o Setor de Defesa, especialmente a partir do ano de 2003, com a assunção de Luís Inácio Lula da Silva à Presidência da República, ocasião na qual se estabeleceu uma agenda política que buscava associar a Política de Defesa ao desenvolvimento econômico nacional, enfatizando os efeitos econômicos e sociais positivos dos investimentos nesse setor (BORELLI, 2017); porém,

---

<sup>1</sup> Quanto ao conceito de "tecnologia de uso dual", cuja aplicação é amplamente buscada pelos países que investem em pesquisa e desenvolvimento no Setor de Defesa, salienta-se a seguinte afirmação de Molas-Gallart (*apud* BRUSTOLIN, 2014): "Eu defino uma tecnologia como de uso dual quando tem aplicações militares e civis, atuais ou potenciais". Desta forma, partindo deste entendimento, uma tecnologia originariamente concebida no Setor de Defesa pode ter aplicação civil e o inverso também pode ser verdadeiro. Em outras palavras, em casos concretos, poderá ser particularmente difícil discernir se determinada tecnologia deverá ter emprego apenas civil ou militar, podendo a mesma ser considerada como de "usos múltiplos", expressão que parece ser a mais acertada.

<sup>2</sup> É a característica que uma tecnologia ou inovação tem em virtude da possibilidade de ser incorporada em diversos setores industriais (FREEMANN, 1991).

essas iniciativas políticas ainda careceram de efetividade, pois poucos resultados econômicos apresentaram.

Todavia, além das óbvias questões atinentes às Políticas Públicas, outros aspectos precisam ser considerados para que a inovação produza efeitos estratégicos e econômicos positivos, nesse sentido é fundamental trazer à pauta o tema da apropriação dos esforços de inovação. A partir da observação procedida no Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Instituição Científica e Tecnológica (ICT) dedicada à obtenção de Produtos de Defesa (PRODE), constatam-se deficiências ao longo do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação adotado no Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército (SCTIEx)<sup>3</sup>, as quais se refletem na dificuldade que as organizações militares do Exército Brasileiro têm para apropriar-se do esforço de inovação empreendido, haja vista a incipiência ou mesmo frouxidão dos mecanismos internos de identificação, consolidação dos conhecimentos, proteção e exploração das tecnologias e das criações por elas geradas; bem como se verificam falhas, lacunas e antinomias nos procedimentos e nos normativos legais específicos que fornecem esboço ao processo de pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação neste segmento. Ressalta-se que uma eficiente apropriação dos ativos imateriais e a adoção de medidas pró-ativas que atendam às oportunidades de melhoria no processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação assumem especial importância no Setor de Defesa, haja vista tratar de criações de interesse militar e de conhecimentos sensíveis que precisam ser resguardados, pois envolvem questões atreladas à soberania nacional e às estratégias de inserção do país no cenário político internacional; bem como constituem fonte de receita para investimento nas Instituições Científicas e Tecnológicas militares e importante diferencial para o desenvolvimento da indústria nacional em virtude da ampla aplicação dual das tecnologias geradas originalmente para uso militar.

Colimada com a necessidade de aprimorar os mecanismos internos e tendo por objeto de estudo a apropriação dos esforços de inovação no Exército Brasileiro, na presente dissertação é apresentado como é realizado o processo de pesquisa e desenvolvimento

---

<sup>3</sup> A estrutura do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército (SCTIEx) é composta por onze Organizações Militares Diretamente Subordinadas ao Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT): o Centro de Avaliações do Exército (CAEx), o Comando de Defesa Cibernética (Com D Ciber), o Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEx), o Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS), O Centro Integrado de Telemática do Exército (CITEx), o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), a Diretoria de Fabricação (DF), a Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), o Instituto Militar de Engenharia (IME), a Agência de Gestão de Inovação Tecnológica (AGITEC) e a Diretoria de Sistemas e Material de Emprego Militar (DSMEM). Dentre essas organizações militares a única que se dedica à pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação em produtos de defesa, utilizando pessoal próprio das Forças Armadas, é o Centro Tecnológico do Exército (CTEx) (Disponível em <<http://www.dct.eb.mil.br/index.php/estrutura-organizacional>>). Para maiores informações sobre o Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército acessar: <<http://www.dct.eb.mil.br>>.

voltado à inovação no SCTIEx, ou seja, da gênese do processo até o possível licenciamento de direitos de ativos imateriais e/ou transferência de tecnologia, é discutido como é tratada a apropriação do conhecimento tecnológico gerado em seus projetos e são identificadas e analisadas as oportunidades de melhoria com vistas a resguardar as criações intelectuais, as quais poderão agregar valor à tecnologia e aos produtos dela oriundos que serão postos no mercado por empresas licenciadas e/ou recipientes da tecnologia.

Para tanto, utiliza-se como referência o estudo do caso do projeto do Rádio Definido por *Software* (RDS), em curso no CTEEx, apresentando-o como um exemplo de iniciativa consistente para a obtenção de inovações disruptivas por intermédio de pesquisa e desenvolvimento próprios. Verifica-se que o RDS surge com potencial de se tornar um novo paradigma tecnológico para as radiocomunicações, proporcionando segurança e interoperabilidade para os sistemas de comunicação de dados, vídeo e voz, nas diversas faixas do espectro eletromagnético e que embora tenha nascido em virtude do imperativo militar, o RDS possui características de tecnologia dual com grande potencial para representar uma completa mudança nas comunicações satelitais, na integração das forças de segurança pública e nas comunicações móveis, o que possivelmente carreará dividendos econômicos aos proprietários e detentores das tecnologias a ele associadas. Esse projeto foi escolhido como estudo de caso por ser o maior projeto em andamento no CTEEx, que se encontra na fase de pesquisa e desenvolvimento, o que o torna uma amostra representativa do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação adotado pelo SCTIEx, notadamente pelo CTEEx, possibilitando verificar como é o trato com a questão da apropriação do conhecimento em termos de identificação e resguardo dos ativos imateriais que, além de sua importância estratégica, podem agregar valor às tecnologias desenvolvidas.

O *locus* da pesquisa do RDS nas Forças Armadas Brasileiras é o CTEEx, o qual é definido como uma ICT que tem por finalidade a geração de conhecimento científico e tecnológico obtido por intermédio da pesquisa e do desenvolvimento de materiais e sistemas de emprego militar que serão produzidos e comercializados por empresas integrantes da Base Industrial de Defesa, ou seja, os conhecimentos e as criações inevitavelmente serão transmitidos a terceiros que os introduzirão no mercado. Portanto, a proteção jurídica conferida ao conhecimento tecnológico assume central importância para a adequada apropriação dos esforços de inovação empreendidos com vistas à captura do valor relativo às criações relacionadas à inovação. Nesse sentido, a “apropriabilidade”, a que se refere este trabalho, pode ser observada como a capacidade de impossibilitar a ação de imitadores e de garantir o retorno dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) (MATTIOLI;

TOMA, 2009 *apud* BENEDICTO *et al.*, 2014), além do resguardo do valor estratégico intrínseco à tecnologia militar. Observa-se que várias formas de apropriabilidade são passíveis de serem utilizadas para garantir a extração de vantagens econômicas dos conhecimentos e das criações obtidos no seio dos projetos. Pode-se adotar a apropriação direta por intermédio dos “ativos legais”, ou seja, que está conectada com os direitos de propriedade intelectual, e/ou a apropriação indireta, por intermédio dos ativos complementares que podem ter esboço jurídico específico ou não. Assim, os principais mecanismos para garantir a proteção direta são aqueles previstos na legislação atinente à propriedade intelectual que garantem o direito de exclusivo: direitos de autor, marcas, patentes, desenho industrial, proteção *sui generis*, etc e aqueles que podem ter amparo legal, mas não garantem o direito de exclusivo, tais quais o conhecimento tácito e o conhecimento não patenteado ou não registrado resguardados por intermédio de outros instrumentos jurídicos, tal qual o segredo industrial (BENEDICTO *et al.*, 2014).

Nesta dissertação, discutem-se as oportunidades de constituição de ativos de propriedade intelectual, e, principalmente, analisam-se os problemas identificados no trato com a propriedade intelectual ao longo do processo de inovação: da concepção do projeto ao licenciamento e/ou transferência de tecnologia, mapeando-se o processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação adotado no SCTIEx, e conseqüentemente pelo CTEEx, avaliando-se o grau de maturidade da equipe do projeto RDS para a identificação e resguardo das informações tecnológicas que poderão ser objeto de apropriação, identificam-se falhas, lacunas e antinomias nas normas jurídicas específicas que são aplicáveis a esse processo. A partir da análise dos resultados obtidos neste trabalho, identificam-se oportunidades de melhoria ao longo do processo de pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação, especialmente a fim de possibilitar agregação de valor ao objeto do estudo de caso por meio da adequada apropriação dos ativos imateriais pertinentes; bem como, são trazidas à pauta questões relevantes, sob os pontos de vista estratégico e legal, atinentes ao trato com os ativos imateriais gerados no SCTIEx.

## **OBJETIVOS**

### **Específicos**

a) descrever o processo de pesquisa, desenvolvimento voltado à inovação, adotado no SCTIEx, com vistas a identificar em quais oportunidades a questão da proteção à propriedade intelectual é suscitada durante esse processo;

b) descrever o Projeto RDS em curso no CTEEx;

c) identificar o grau de maturidade das equipes de pesquisa e desenvolvimento no tocante à identificação e proteção dos possíveis ativos imateriais do projeto, tendo como referência a equipe e o Projeto RDS;

d) identificar os possíveis ativos imateriais oriundos do esforço de inovação empreendido no Projeto RDS;

e) identificar as lacunas e antinomias na legislação aplicável aos licenciamentos de direitos sobre as criações intelectuais e/ou transferências de tecnologia no âmbito do SCTIEx;

f) trazer à pauta possíveis problemas estratégicos identificados nos contratos de licenciamento de direitos e/ou transferência de tecnologia que possam impactar em inovações do SCTIEx.

### **Geral**

Identificar oportunidades de melhoria ao longo do processo de pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação (da concepção do projeto ao licenciamento dos direitos sobre as criações intelectuais e/ou transferência de tecnologia) e trazer à pauta questões jurídicas e estratégicas que podem impactar na adequada apropriação dos esforços inovativos empreendidos nos projetos do SCTIEx, tendo como parâmetro o Projeto RDS em curso no CTEEx e organizando as conclusões conforme os “capitais do conhecimento”: estrutural, ambiental, intelectual e relacionamento.

## METODOLOGIA

### OBJETO DE ESTUDO

O tema central desta dissertação é a apropriação do conhecimento gerado com o esforço de inovação procedido nos projetos de pesquisa e desenvolvimento no âmbito do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército Brasileiro (SCTIEx), utilizando-se dos mecanismos legais disponíveis, visando garantir vantagem estratégica e econômica ao inovador.

O objeto de estudo deste trabalho é a apropriação do esforço de inovação no Exército Brasileiro, tendo como referência o estudo de caso do Projeto Rádio Definido por *Software* (RDS) em desenvolvimento no Centro Tecnológico do Exército, órgão integrante do SCTIEx.

Especificamente, a questão central posta é: “quais as oportunidades de melhoria identificadas ao longo do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação que podem impactar na adequada apropriação dos esforços inovativos empreendidos nos projetos das Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx, com vistas a maximizar as vantagens estratégicas e econômicas decorrentes da inovação ?”.

### MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Esta pesquisa realiza um estudo de caso sobre o Projeto Rádio Definido por *Software* (RDS) do Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Instituição Científica e Tecnológica (ICT) integrante do Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército (SCTIEx) responsável pela pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação em produtos de defesa.

Segundo Yin (2001, p. 32), “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”. De acordo com esse autor, o estudo de caso é “um dos empreendimentos mais desafiadores na pesquisa” (Yin, *ibidem*) e atualmente constitui uma das principais modalidades de pesquisa no campo das ciências humanas e sociais (COSTA *et al.*, 2013). Segundo Costa *et al.* (*ibidem*, p. 52) o estudo de caso é um método específico de pesquisa de

campo, que investiga o fenômeno exatamente como ocorre, sem intervenção significativa do pesquisador. O estudo de caso se refere a uma análise de um caso específico, supondo-se que é possível conhecer o fenômeno como um todo a partir do estudo de um único caso, ou seja, “o caso é considerado como uma unidade representativa do todo e, portanto, capaz de sustentar proposições acerca da realidade deste todo”, visa descrever “padrões de comportamento que possibilitem a tomada de decisão sobre o objeto estudado ou a proposição de uma ação transformadora”. Yin (2001, p. 19) informa que “em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo ‘como’ e ‘por que’, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos da vida real” e que, “o estudo de caso permite uma investigação para reter as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real - tais como [...] processos organizacionais [...]”.

Yin (*ibidem*) entende que a visão metodológica mais apropriada é a de que os estudos de caso podem ser utilizados para qualquer um dos três propósitos das pesquisas que eles incorporam: descritivo, explanatório, exploratório. Destarte, uma primeira possibilidade de classificação dos estudos de caso considera os propósitos da sua pesquisa:

a) pesquisa descritiva: tem por objetivo descrever fatos de uma determinada realidade ou as características de certo fenômeno ou de determinada população ou o estabelecimento de relação entre variáveis (GIL, 2008);

b) pesquisa explanatória ou explicativa: identifica os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos; explica a razão, o porquê do fato por intermédio dos resultados obtidos (GIL, *ibidem*);

c) pesquisa exploratória: visa proporcionar maior familiaridade com o problema investigado tornando-o mais explícito a fim de permitir ao pesquisador definir qual é o problema e formular hipóteses com mais precisão a fim de decidir sobre as questões que mais necessitam de atenção e investigação detalhada, podendo alertar sobre possíveis dificuldades, sensibilidades e áreas de resistência; em síntese, esse tipo de pesquisa é desenvolvido “com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”. Ela pode ser realizada por meio de diversas técnicas, geralmente utilizando uma pequena amostra, e pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas não padronizadas, análise de exemplos para ajudar na compreensão (GIL, *ibidem*, p. 27).

Uma outra classificação proposta por Yin (2010 *apud* COSTA *et al.*, 2013) é



referente às características<sup>4</sup> do estudo de caso (especificidade, pluralidade de técnicas auxiliares, contemporaneidade, análise intensiva):

a) especificidade: “um caso pode ser modelar ou pode estar enquadrado como um tipo ‘patológico’, no sentido durkheimiano, onde sua novidade e suas particularidades vão ajudar a compreender ‘uma [...] das pontas do processo de transformação social que é o da realidade concreta’”(COSTA *et al.*, 2013, p. 53-54), (ROESE, 1999 *apud* COSTA *et al.*, *ibidem*, p. 53).

b) pluralidade de técnicas auxiliares: para compor um quadro geral do caso, podem ser utilizadas técnicas qualitativas e/ou quantitativas (COSTA *et al.*, *ibidem*);

c) contemporaneidade: o estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real (COSTA *et al.*, *ibidem*);

d) análise intensiva: busca pela maior quantidade possível de informações sobre o objeto de estudo, proporcionando um aprofundamento da pesquisa sobre o caso específico (COSTA, *ibidem*).

Conforme Becker (1999, *apud* COSTA *et al.*, *ibidem*, p. 54):

No método de estudo de caso não há uma ordem rigorosa que deve ser obedecida no cumprimento das diversas etapas. Um passo posterior pode ser iniciado antes que a etapa anterior seja finalizada, e passos iniciais podem, algumas vezes, ser completados apenas depois que etapas finais já estejam em progresso. Esta flexibilidade dificulta a esquematização do design do estudo de caso, mas configura-se como um atributo importante e útil, na medida em que o pesquisador é forçado a lidar com fatos inesperados e a redirecionar a pesquisa de forma a abarcar as múltiplas inter-relações dos fenômenos específicos que observa.

A aplicação do método de estudo de caso pode ser resumida em quatro etapas (COSTA *et al.*, *ibidem*):

a) preparação teórica: requer que o pesquisador se familiarize com o seu objeto de estudo, para tanto ele deve efetuar uma revisão da literatura disponível sobre o tema, buscando o embasamento teórico e o conhecimento sobre o objeto e o grupo que pesquisará. Essa etapa é fundamental para que o pesquisador saiba identificar e interpretar os fatos durante a observação e redirecionar a pesquisa quando for necessário;

b) seleção do caso: nessa etapa o pesquisador deve considerar as questões teóricas e práticas, tentando neutralizar os fatores externos indesejáveis que possam interferir no processo a ser estudado. Sabino (*apud* GIL, 2008) aduz critérios para a seleção dos casos: i.

<sup>4</sup> outra característica inerente ao estudo de caso é a variação de análise que pode ocorrer na pesquisa, podendo o pesquisador optar pela análise de um caso único ou múltiplo (COSTA *et al.*, 2016).

casos que possam ser considerados o “tipo ideal” da categoria em estudo; ii. casos extremos que conduzam a informações sobre os limites dentro dos quais a variável pode oscilar; iii. casos marginais que por suas características atípicas podem indicar as pautas dos casos normais e, também, as causas do desvio; ressalta que a seleção do grupo a ser estudado é feita por contato pessoal a fim de identificar aqueles que podem contribuir com a pesquisa;

c) coleta de dados: essa é a atividade principal no estudo de caso, a técnica a ser utilizada pode ser a mais variada possível, pois os pesquisadores podem necessitar de vários tipos de fontes para levantar os dados, tais quais: observação pessoal do pesquisador, entrevistas, questionários, documentos disponíveis, etc. O pesquisador pode ser um observador participante que se envolve e/ou participa do grupo ou pode ser um mero observador. As entrevistas, questionários e interações podem ser realizadas individualmente ou em grupos;

d) análise de dados: deve ser efetuada durante toda a pesquisa, pois os dados coletados podem conduzir a uma nova investigação mais detalhada. O processo de análise de dados consiste de três fases: i. identificação dos problemas mais importantes; ii. sistematização dos resultados; iii. construção de modelos e conclusões.

Para cumprir as etapas recomendadas acima, para o estudo de caso desta dissertação, procedeu-se da seguinte forma:

a) preparação teórica: revisou-se a literatura acerca de inovação na teoria econômica, apropriabilidade (tendo por referência a obra de David J. Teece), regime legal de constituição de direitos sobre ativos imateriais, *know-how* e segredo industrial, contratos de licenciamento de direitos sobre criações intelectuais e de transferência de tecnologia; pesquisou-se o arcabouço jurídico que ampara a pesquisa e o desenvolvimento voltados à inovação aplicável ao SCITEx e interagiu-se com a equipe de pesquisadores do Projeto RDS do CTEEx.

b) seleção do caso: com o objetivo de servir de referência e de amostra relevante para parte da análise, optou-se por um estudo de caso que fosse suficientemente representativo do processo de pesquisa, desenvolvimento voltado à inovação utilizado no SCITEx que possibilitasse inferir que as oportunidades de melhoria identificadas no projeto específico também poderão ser aplicáveis aos demais projetos de pesquisa aplicada voltados à inovação. Assim, foi escolhido o projeto RDS, em trâmite no CTEEx, pelos seguintes motivos principais: i) por tratar de uma importante tecnologia (do ponto de vista econômico e estratégico) com potencial para se tornar disruptiva; ii) por representar o maior projeto, em termos de efetivo de pesquisadores próprios das Forças Armadas alocado, que se encontra em fase intermediária no ciclo de pesquisa e desenvolvimento, dentro do SCTIEx na atualidade; iii)

por estar sendo realizado na ICT responsável pela pesquisa aplicada em produtos de defesa no âmbito do Exército Brasileiro utilizando, prioritariamente, pessoal próprio das Forças Armadas; iv) por ser um projeto que ainda está gerando novos conhecimentos e criações intelectuais.

c) coleta de dados: os resultados foram consolidados em grupos, conforme é mostrado na Tabela 1 abaixo. A finalidade imediata (apresentada por item na tabela) é relativa à extração de dados relevantes para a análise e a finalidade mediata é servir de meio para a análise das oportunidades de melhoria e das questões relevantes para o processo de pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação no SCTIEx.

Tabela 1: grupos de resultados obtidos

Item	Grupos de Resultados	Finalidade Imediata
1	Mapeamento do Processo de Pesquisa e Desenvolvimento adotado no SCTIEx <sup>5</sup>	Identificar em quais momentos o tema da proteção aos ativos imateriais é abordado, segundo o processo convencional de P&D do SCTIEx.
2	Licenciamento de Direitos e Transferência de Tecnologia no SCTIEx	a) Mapear o processo de licenciamento e transferência de tecnologia adotado no SCTIEx; b) Identificar os problemas existentes no processo e na norma que o regulamenta; c) Identificar os contratos de licenciamento e/ou transferência de tecnologia relativos aos ativos imateriais gerados no CTEEx, celebrados a partir do ano de 2012, e os respectivos licenciados e/ou recipientes; d) Identificar os requisitos exigidos dos licenciados e/ou recipientes de tecnologia ínsitos nesses contratos.
3	O Projeto Rádio Definido por <i>Software</i> do CTEEx	Descrever a tecnologia RDS.
4	Grau de Maturidade em Cultura da Propriedade Intelectual no Projeto RDS	a) Identificar o nível de disseminação da cultura da Propriedade Intelectual no projeto RDS; b) Identificar a capacidade, habilidade e preocupação da equipe do RDS em identificar e adotar os mecanismos de proteção aos ativos imateriais gerados no Projeto.
5	Ativos imateriais identificados no Projeto RDS	a) Verificação prática da capacidade da equipe do RDS em identificar os ativos imateriais gerados no Projeto; b) Validar a pesquisa sobre o grau de maturidade em cultura da propriedade intelectual no Projeto RDS; c) Identificar ativos imateriais que possam ser objeto de proteção por direitos de propriedade intelectual.

Fonte: elaboração própria (2019)

<sup>5</sup> Para os fins desta dissertação, interessam apenas a fase de formulação conceitual e a fase de obtenção.

Para o mapeamento do Processo de Pesquisa e Desenvolvimento adotado no SCTIEx (Item 1 da Tabela 1) e conseqüentemente no CTEEx, consultaram-se as seguintes normas específicas: a) Portaria nº 233, de 15 de março de 2016, do Comandante do Exército, que aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018); b) na Portaria nº 176-EME, de 29 de agosto de 2013, do Estado Maior do Exército, que aprova as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro (EB20-N-08.001); além da observação da praxe adotada no CTEEx, a qual é baseada na experiência empírica acumulada. Para os propósitos deste trabalho foram mapeadas apenas as fases de formulação conceitual e de obtenção presentes no Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, pois são essas fases que implicam diretamente no processo próprio de pesquisa, desenvolvimento e inovação adotado no SCTIEx. Esse mapeamento tem com finalidade principal verificar em quais momentos é abordado o tema da proteção aos ativos imateriais gerados durante o esforço de inovação.

Na pesquisa relativa Licenciamento de Direitos e Transferência de Tecnologia no SCTIEx, (Item 2 da Tabela 1) realizou-se uma pesquisa documental junto aos arquivos do CTEEx, coletando-se informações sobre o objeto do contrato, identificação dos licenciados e/ou recipientes dos ativos imateriais (tecnologias e outras criações intelectuais geradas nesse centro de pesquisa) e os fundamentos legais adotados nos processos administrativos de contratação celebrados pelo CTEEx e pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), entre os anos de 2012 e 2018, para o licenciamento e/ou transferência de tecnologia dos ativos imateriais gerados no CTEEx.

Na descrição da tecnologia do RDS desenvolvido no CTEEx (Item 3 da Tabela 1) foi utilizada pesquisa bibliográfica realizada em publicações científicas e em pesquisa documental realizada em documentos contemporâneos e estudos do Exército Brasileiro não classificados em grau de sigilo. Dentre esses documentos incluem-se: Projetos Básicos relacionados à Pesquisa e Desenvolvimento do Rádio Definido por *Software* de Defesa, pareceres técnicos e jurídicos, notas técnicas, processos administrativos de contratação, memórias para decisão e especificações técnicas.

Para a aferição do grau de maturidade em cultura da proteção aos ativos imateriais no Projeto RDS (Item 4 da Tabela 1) foram utilizadas as seguintes pesquisas de campo:

- a) uma pesquisa relativa à priorização dos fatores mais impactantes para o Projeto

RDS<sup>6</sup> realizada junto à equipe de pesquisadores do Rádio Definido por *Software* do CTEEx, no ano de 2018, e constante no “Relatório de Verificação do Grau de Maturidade em Gestão do Conhecimento Científico e Tecnológico” gerado pela Agência de Gestão e Inovação Tecnológica do Exército Brasileiro (AGITEC). Essa pesquisa contou com trinta e oito itens que foram apresentados a quinze participantes respondentes (pesquisadores do Projeto RDS do CTEEx) e utilizou o critério de concordância simples pelo qual cada respondente teve a oportunidade de destinar sete votos entre as trinta e oito opções existentes, podendo, inclusive, votar mais de uma vez em um mesmo item, de acordo com a importância considerada para cada item em relação ao impacto que representava para o projeto RDS, ou seja, aqueles que mereceriam maior atenção porque trariam mais benefícios para o projeto.

b) uma pesquisa relacionada à disseminação da cultura de propriedade intelectual no Projeto RDS foi realizada no mês de julho do ano de 2018 com pesquisadores integrantes da equipe de pesquisa e desenvolvimento alocada para este projeto no CTEEx e teve por finalidade identificar o nível de conhecimento acerca das possibilidades de apropriação dos ativos imateriais gerados durante o esforço de inovação do RDS e o grau de confidencialidade com que tratavam as informações do projeto. A pesquisa possui vinte questões e contou com dezenove pesquisadores respondentes (79% do total de pesquisadores próprios das Forças Armadas alocados no projeto)<sup>7</sup> que deveriam assinalar cada quesito com uma resposta afirmativa (“S”) ou negativa (“N”) conforme sua concordância com a proposição (concordância simples) em dezesseis questões ou apresentar respostas sucintas às perguntas em quatro questões. Nas respostas sucintas às perguntas das quatro questões, o respondente poderia fornecer mais de uma resposta. A elaboração e a seqüência das perguntas no questionário apresentado aos respondentes seguiu o critério de dificultar uma possível interferência entre elas a fim de evitar que as respostas pudessem ser induzidas. Todas as respostas foram tabuladas de forma a fornecer resultado quantitativo, sendo que as respostas às questões que ensejavam respostas sucintas foram elaboradas de modo a convergir para um número reduzido de possibilidades de respostas simples, neste caso, sendo a resposta livre (não binária), o respondente poderia fornecer mais de uma resposta, razão pela qual na tabulação final o somatório de “votos” foi superior ao número de respondentes para esses quesitos.

Para validar as pesquisas anteriores, que têm como principal finalidade identificar o

---

<sup>6</sup> Consta na Tabela 7.

<sup>7</sup> No momento da pesquisa, o Projeto RDS do CTEEx contava com 18 engenheiros do Exército Brasileiro, 5 engenheiros da Marinha do Brasil e 1 técnico do Exército Brasileiro, totalizando 24 pesquisadores membros da equipe executora.

grau de maturidade da equipe do RDS, foi realizada, entre os meses de maio e agosto do ano de 2018, uma pesquisa qualitativa relacionada à identificação dos ativos imateriais no concernente à identificação dos possíveis ativos imateriais gerados com os esforços de inovação procedidos no âmbito do projeto que serve de referência (Item 5 da Tabela 1); além de possibilitar conclusões acerca do grau de maturidade, também é feita a entrega de um estudo preliminar dos possíveis ativos imateriais que já foram identificados pelos pesquisadores. Para a obtenção dos resultados dessa pesquisa foi encaminhado formulário padronizado aos líderes dos segmentos de equipe que atuam na pesquisa e desenvolvimento do RDS no âmbito do CTEEx e foram realizadas interações, ao longo de quatro meses, entre os meses de maio e agosto de 2018, a fim de sanar as dúvidas e esclarecer acerca dos questionamentos sobre ativos de propriedade intelectual, segredo industrial, *know-how* e demais temas relativos às criações intelectuais. Nesta pesquisa as respostas poderiam ser coletivas ou individuais, incentivando-se as interações entre os membros dos segmentos de equipe a fim de extrair o máximo de informação possível, visando entender a capacidade do coletivo em identificar os possíveis ativos de propriedade intelectual do RDS. As respostas obtidas são descritivas e buscam caracterizar os possíveis ativos imateriais identificados no âmbito do RDS, tendo sido identificados trinta e quatro possíveis ativos imateriais passíveis de apropriação. Ao final dos trabalhos, constatou-se que nas respostas contidas no formulário padrão existiam informações acerca das criações que poderiam impossibilitar a adequada apropriação do ativo caso fossem reveladas nesta dissertação, razão pela qual optou-se em apenas resumir neste trabalho os resultados obtidos, sendo que os dados completos serão disponibilizados para a Agência de Gestão e Inovação Tecnológica do Exército Brasileiro (AGITEC) a fim de prosseguir no processo de apropriação do conhecimento.

Na análise dos resultados obtidos e nas conclusões utilizaram-se os seguintes procedimentos:

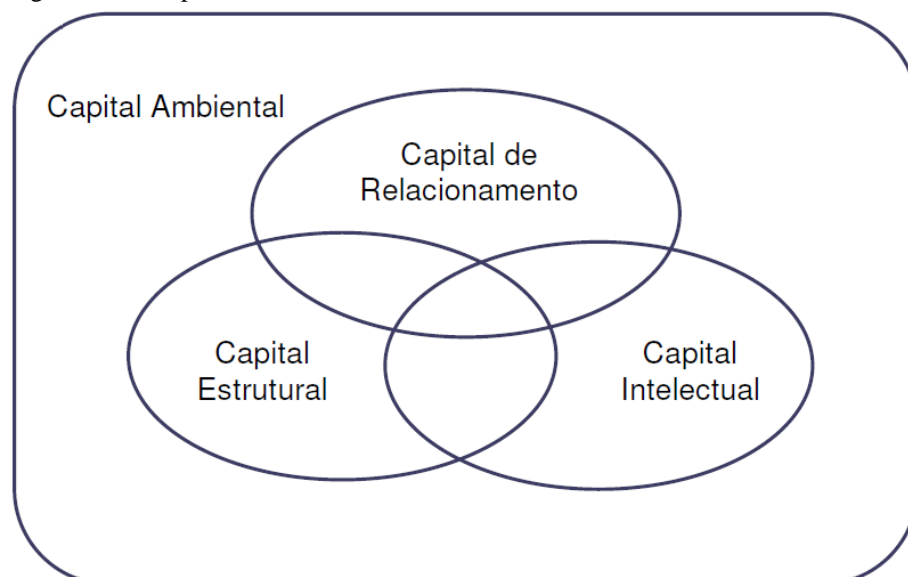
a) indutivo: i) na identificação das oportunidades de melhoria relativas ao fator humano, utilizou-se do estudo de caso do Projeto RDS (amostra considerada relevante) a fim de concluir sobre a necessidade de possíveis aprimoramentos para os demais projetos do SCTIEx; ii) na identificação das oportunidades de melhoria no concernente aos licenciamentos e transferência de tecnologia, utilizou-se de exemplos relativos ao CTEEx e das informações relativas a outros países a fim concluir sobre a necessidade de trazer à pauta a devida cautela no tocante à escolha dos parceiros contratuais pelo Exército Brasileiro nas suas contratações. É possível realizar a generalização do caso particular para todos os projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação do SCTIEx, pois o CTEEx é a

única ICT que realiza pesquisa aplicada e desenvolvimento voltado à inovação em produtos de defesa e o RDS é o principal projeto em curso nessa instituição, conforme detalhado supra. Portanto, o CTEEx é o único *locus* de observação possível no Exército Brasileiro para se estudar o processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação voltado a produtos de defesa realizado, preponderantemente, com pessoal próprio das Forças Armadas e o RDS é o projeto mais relevante do CTEEx que ainda se encontra no interregno do ciclo de pesquisa e desenvolvimento.

b) dialético jurídico: na identificação dos problemas relativos aos normativos aplicáveis ao processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação, confrontando-se os diversos diplomas legais aplicáveis obteve-se como síntese a confirmação da necessidade de melhoria.

A fim de organizar as idéias e conceitos para a análise das informações obtidas visando às conclusões decorrentes, nesta dissertação é utilizado como referência estrutural o modelo de gestão denominado “Capitais do Conhecimento”, o qual é teoricamente fundado nos conceitos expostos por Sveiby, Edvinson e Stewart, proposto pelo Centro de Referência em Inteligência Corporativa (CRIE-COPPE/UFRJ). Esse modelo possui quatro dimensões, sendo que três delas são relacionadas à perspectiva interna da organização: a. capital intelectual, b. capital estrutural, c. capital de relacionamento; e uma relacionada ao ambiente externo: capital ambiental (CAVALCANTI; GOMES, 2001).

Figura 01- os capitais do conhecimento



Fonte: Centro de Referência em Inteligência Empresarial CRIE – COPPE/UFRJ (2001)

Na perspectiva interna, o capital intelectual se refere às habilidades, competências, conhecimento tácito, bem como do conhecimento formal que os integrantes da organização

detêm e que podem ser utilizados pela organização para gerar valor. O capital estrutural representa os sistemas administrativos, conceitos, modelos, procedimentos, normas internas, ferramentas de gestão, propriedade intelectual, cultura da organização, etc, que fazem a organização funcionar e lhe carregam efetividade e eficácia. O capital estrutural comporta os processos relacionados à gestão da organização: a) a definição do conjunto de processos; b) a definição da estrutura organizacional, c) a definição dos instrumentos de acompanhamento e avaliação dos projetos. O capital de relacionamento é caracterizado pelas redes e as alianças que a organização forma com seus parceiros, clientes e fornecedores. O capital de relacionamento valoriza e incentiva a organização a estabelecer alianças estratégicas para acessar e/ou ampliar sua presença no mercado. Na perspectiva externa, tem-se o capital ambiental que pode ser definido como o conjunto de fatores que descrevem o ambiente onde a organização está inserida. Esses fatores são formados, dentre outros, pelos aspectos governamentais e legais aos quais a organização está sujeita (CAVALCANTI; GOMES, 2001).

Para atingir os objetivos desta dissertação, são apresentadas e analisadas pesquisas qualitativas e quantitativas atinentes a apropriação do conhecimento tecnológico e das demais criações intelectuais geradas ao longo do processo de pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação no Exército Brasileiro, visando identificar oportunidades de melhoria relacionadas aos “capitais do conhecimento” que possibilitem maximizar o impacto econômico relativo aos esforços de inovação empreendidos nos projetos ao mesmo tempo em que resguardem o aspecto estratégico inerente às tecnologias de cunho militar.

Destarte, nesta dissertação o capital intelectual analisado é representado pelos pesquisadores que atuam no Projeto Rádio Definido por *Software*. Os aspectos relativos ao capital estrutural analisados se referem ao processo de pesquisa, desenvolvimento voltado à inovação adotado pelo SCTIEx em seus projetos e ao processo de licenciamento e/ou transferência de tecnologia dos ativos imateriais gerados com os esforços de inovação. O capital de relacionamento é abordado sob a perspectiva dos licenciamentos dos direitos gerados com os esforços de inovação e/ou transferências de tecnologia. O capital ambiental é tratado analisando-se aspectos legais que têm implicação direta para a inovação no âmbito do SCTIEx. Destarte, a conclusão deste trabalho é estruturada considerando essas quatro dimensões.



## ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho está dividido em dois capítulos: a) referencial teórico; b) Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no SCTIEx.

No referencial teórico, correspondente ao primeiro capítulo, são revisitados os conceitos de inovação sob a perspectiva econômica e são trazidos os fundamentos doutrinários, especialmente sob a ótica evolucionista, que demonstram a importância da inovação tecnológica para as organizações e das nações; também, são trazidos os conceitos relacionados às mudanças tecnológicas, tais quais: paradigma tecnológico e trajetória tecnológica. É trazido a lume o trabalho de Teece (1986) acerca da apropriação dos lucros com a inovação pelo inovador; bem como são mostrados os conceitos de regimes de apropriabilidade fraco e forte, ativos complementares e *design* dominante; ainda, é identificada a importância do fator humano para a apropriação dos esforços inovativos. É tratado sobre o regime legal de constituição de direitos de propriedade sobre ativos imateriais decorrentes da inovação, abordando as principais proteções relativas à propriedade industrial, direitos autorais e proteção *sui generis*. São trazidos conceitos e definições sobre *know-how* e segredo industrial e contratos de licenciamento de direito sobre criações imateriais e transferência de tecnologia.

No capítulo intitulado “Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no SCTIEx”, correspondente ao segundo capítulo, são trazidos os resultados das pesquisas realizadas para os propósitos da dissertação e são efetuadas as análises correspondentes. Assim, é feito o mapeamento do processo de pesquisa e desenvolvimento e do processo de licenciamento e transferência de tecnologia adotados no SCTIEx; são discutidos os problemas existentes em tais processos e nas normas que os regem; é trazido o estudo de caso sobre o RDS a fim de servir de referência para a análise dos problemas relacionados ao Fator Humano na apropriação dos esforços de inovação no SCTIEx.

Nas conclusões são apontadas as oportunidades de melhoria, bem como outras questões relevantes identificadas nas pesquisas, visando maximizar as possibilidades de apropriação dos esforços inovativos empreendidos pelas Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1 A INOVAÇÃO NA TEORIA ECONÔMICA

Consta no dicionário Houaiss (2001) que “inovação” é a teoria geral e/ou o estudo sistemático sobre novas técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana, é palavra originada do latim *innovatio*, que carrega o significado de renovação ou novidade, é um substantivo que busca identificar uma ideia, método ou objeto que é criado e que não encontra paralelo em padrão existente<sup>8</sup>. Hodiernamente, o conceito de inovação está ligado à noção de “tecnologia”, que pode ser definida como conhecimento técnico associado à produção de bens e serviços. De acordo com Niosi *et al.* (1993), a definição atual de inovação origina-se da definição oferecida por Schumpeter em 1934 na obra *The Theory of Economic Development*. Segundo Niosi *et al.* (*ibidem*, p. 209), uma definição de inovação fundada na concepção schumpeteriana pode ser estabelecida como “novos e melhores produtos e processos, novas formas organizacionais, a aplicação da tecnologia existente em novos campos, a descoberta de novos recursos e a abertura de novos mercados”. Tal ideia conceitual foi adotada no Brasil, definindo-se inovação como “a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho” (BRASIL, 2004).

No contexto da Propriedade Industrial, inovação é a criação que, efetivamente, é posta no mercado, desse modo não há inovação se a criação é mantida em segredo ou não é implementada. Portanto, para que um produto ou serviço possa ser considerado inovação, é necessário que ele atinja o mercado e nele seja difundido. Atualmente, é cediço que a inovação tecnológica e o conhecimento são fatores essenciais para a competitividade e o para o desenvolvimento das nações, levando empresas e governos a investirem intensivamente na busca do conhecimento como o principal ativo que pode ser gerado e absorvido pelas pessoas.

Todavia, o papel da inovação no processo de desenvolvimento econômico nem

---

<sup>8</sup> <https://educalingo.com/pt/dic-pt/inovacao>

sempre encontrou consenso na Teoria Econômica.

A abordagem neoclássica tradicional coloca a inovação tecnológica como um fator exógeno ao sistema econômico, a tecnologia é parte de uma "função de produção" que estaria disponível no mercado na forma de bens de capital e por intermédio do conhecimento absorvido pelos trabalhadores. O foco da Teoria Neoclássica está vinculado à Teoria dos Preços e à alocação de recursos, a firma se presta apenas a combinar os fatores de produção que estão disponíveis no mercado a fim de produzir bens que possam ser comercializados; portanto, a inovação tecnológica não é seu "objeto direto" (SOLOW; SWAN, 1956).

Uma nova hipótese foi trazida à teoria do crescimento econômico por Arrow (1962) com os conceitos de "*learning by doing*" e "*learning by using*", a qual foi posteriormente revisitada por Romer (1986), passando a considerar a tecnologia como endógena ao processo de crescimento econômico, ou seja, a experiência com a produção ou investimento contribui para o incremento da produtividade. Também se supõem que o aprendizado de um produtor vai incrementar a produtividade de um outro produtor por intermédio do processo de transbordamento de conhecimento (*spillovers of knowledge*) (SILVA FILHO; CARVALHO, 2001). O conceito de "*learning by doing*" explica que o aumento da eficácia da mão de obra advém das experiências acumuladas com a produção de *commodities*, ou seja, o conhecimento tecnológico seria gerado internamente; e o conceito de "*learning by using*" traz a lume a importância do aprendizado oriundo a experiência acumulada na utilização dos bens produzidos pelos usuários finais para se entender as características de desempenho dos produtos, isto é, os melhoramentos tecnológicos surgem de acordo com as necessidades do usuário e conforme a aceitação dos produtos pelo mercado. Assim, por exemplo, a contribuição da exploração de uma inovação tecnológica licenciada para os melhoramentos tecnológicos se daria por dois mecanismos simultâneos: por meio do "*learning by doing*" do licenciado; e por meio do "*learning by using*" amplificado pela efetiva introdução do produto no mercado possibilitada pelo licenciamento da tecnologia.

Por sua vez, a Teoria Evolucionária (NELSON; WINTER, 1982) ou neoschumpeteriana é fortemente influenciada pela abordagem schumpeteriana acerca do desenvolvimento econômico, pela Teoria da Firma, de Ronald Coase (1937) e pela Teoria dos Custos de Transação de Oliver Williamson (1975). Os evolucionários defendem que as firmas têm outros objetivos além dos lucros, pois precisam se manter no mercado e se valem do desenvolvimento tecnológico para obter uma posição competitiva, no que consideram um processo de seleção natural, restando sobreviventes apenas as firmas mais inovadoras tecnologicamente.

Opondo-se aos neoclássicos, para os evolucionistas a inovação não decorre da seleção ditada racionalmente pelo mercado, haja vista que o cenário mercadológico é dominado pela diversidade de estratégias e comportamentos das firmas e pela ambigüidade entre agentes econômicos, fatores esses que lhe carregam incertezas e limitada racionalidade. Defendem que as inovações são determinadas pela base tecnológica acumulada em decorrência do caráter progressivo e cumulativo do desenvolvimento tecnológico, fatores que conduzem à irreversibilidade relativa das escolhas tecnológicas (MACHADO, 1998).

A Teoria Evolucionária fornece arcabouço para que se possa melhor entender como se inserem as forças da demanda e da oferta (*demand pull x technology push*) no processo inovativo, bem como mostra que os padrões de mudança das inovações ocorrem em função dos interesses dos agentes econômicos, os quais são determinados pelas condições institucionais, tais quais: regulamentação, práticas de competição e cooperação, comportamentos dominantes, condições políticas etc (DOSI; ORSENIGO, 1998 *apud* MACHADO, *ibidem*).

Os evolucionistas entendem que as atividades de inovação seguem um mecanismo de busca e seleção conforme uma lógica própria do mercado, que fomenta a obtenção de inovações contínuas e cumulativas a partir das tecnologias existentes, sendo certo que o sucesso da firma está atrelado à capacidade que ela possui de conjugar os conhecimentos acumulados (MACHADO, *ibidem*). O mercado seleciona as inovações que serão bem sucedidas, validando-as ou não, fazendo com que as estratégias das firmas sejam mantidas, redirecionadas ou abandonadas, implicando na decisão acerca da substituição ou não do produto ou processo antigo pelo novo (DOSI, 1988a).

Portanto, na visão evolucionista, o avanço tecnológico é endógeno às firmas, mas depende de fatores externos de caráter público e coletivo que proporcionam a complementaridade tecnológica que será absorvida pelas firmas. Essa complementaridade pode decorrer de estratégias públicas ou privadas que visam desenvolver um determinado setor ou uma certa região; bem como pode se originar espontaneamente, a partir da aglutinação de esforços de diversos atores efetuada não intencionalmente (DOSI, *ibidem*).

Os conhecimentos acumulados podem ter origem em organizações científicas e tecnológicas formalmente estabelecidas, de acesso público, ou serem gerados dentro de instituições privadas e protegidos por direitos de propriedade intelectual. Há conhecimentos tecnológicos tácitos que se caracterizam por serem de difícil transferência por serem apropriados individualmente pelas pessoas naturais, apreendidos por intermédio da execução e/ou do uso (*learning-by-doing* e *learning-by-using*). A capacidade de inovação tecnológica

de um país exerce forte influência no seu posicionamento competitivo com reflexos diretos no desenvolvimento econômico (MACHADO, 1998).

Nesse sentido, as inovações tecnológicas são fundamentais para o desenvolvimento econômico de um país, por intermédio das inovações tecnológicas os meios de produção são revolucionados, são elas que provocam rupturas que mantêm o dinamismo da economia e contribuem mais para o aumento de produtividade e elevação do Produto Interno Bruto (PIB) de um país do que o acréscimo no uso de recursos (ABRANTES, 2011).

Schumpeter (1997) esclarece que o propulsor da dinâmica capitalista é a capacidade de geração e difusão de inovações, sejam elas manifestadas na forma de produtos ou processos, que possibilitará às firmas obterem assimetrias que lhes garantirão vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes. A adequada exploração das próprias competências tecnológicas, o aprendizado acumulado e as estratégias adequadas às transformações no ambiente competitivo propiciam o sucesso da firma (MACHADO, *op. cit.*).

De acordo com a Teoria Schumpeteriana, a inovação é elemento fundamental para o processo de desenvolvimento, pois dinamiza a economia ao trazer mudanças técnicas ao mercado e fomentar a competição entre as empresas. Refuta-se o modelo dos neoclássicos baseado no equilíbrio geral com mercados perfeitamente competitivos, Schumpeter coloca o empresário como protagonista na introdução e disseminação de inovações; bem como, traz a lume o poder exercido pelas firmas de grande porte, pelas estruturas de mercado oligopolizadas e pelo capital no processo de inovação (CASSIOLATO, 2005).

Na mesma direção, Paulo Bastos Tigre (2014, p. 9-10) aponta que:

As inovações do século XVIII e XIX ofereceram uma oportunidade ímpar para o capitalismo que, por sua vez, estimulou o desenvolvimento tecnológico através do investimento produtivo. O dinamismo dessas variáveis está de tal forma imbricado que se torna ocioso discutir o clássico dilema se “a tecnologia determina o social ou se é o social que determina o tecnológico”. Tal qual a questão do ovo e da galinha, esse litígio não tem solução objetiva. A tecnologia precisa de condições institucionais adequadas para se difundir, enquanto a ordem econômica e social influencia a direção assumida pelo desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, o desenvolvimento tecnológico não é neutro, assumindo a direção apontada pelas forças econômicas e sociais em um processo de interação dialética.

A partir daí, compreende-se a importância da afirmação de Gutsche (2010, p. 159) pela qual “inovação e vantagens estratégicas dependem da habilidade em antecipar tendências e identificar o próximo grande lance. Ao lançar uma rede ampla e agrupar ideias, você pode filtrar, através do caos, e identificar padrões de oportunidades”.

Schumpeter (1997) vê a atividade econômica de acordo com um modelo de fluxo circular, no qual o processo de desenvolvimento ocorre por intermédio de grandes rupturas com alternâncias de fases de crescimento e depressão. Os saltos tecnológicos que promovem a descontinuidade constituem o motor que impulsiona o desenvolvimento econômico. Portanto, o desenvolvimento advém da ruptura do fluxo circular em dado momento ocasionada pelas inovações tecnológicas criadas nas firmas, dando origem a um novo ciclo econômico. Schumpeter (*ibidem*) expressa que os ciclos econômicos carregam uma lógica de “destruição criadora”<sup>9</sup> intrínseca à inovação, isto é, a estrutura econômica está em constante mudança em função da substituição de produtos, processos e hábitos de consumo antigos por novos.

Para que se possa entender como ocorre esse fluxo circular de internalização do conhecimento na rotina inovadora da firma é preciso compreender o conceito de paradigma tecnológico. Segundo Conceição (2000, p. 66):

Há uma grande semelhança, em termos de procedimento e definições, entre ciência e tecnologia, uma vez que, como sugere a moderna filosofia da ciência, a existência de paradigmas científicos (ou programas de pesquisa científicos) incorporam determinados paradigmas tecnológicos. Ou seja, tanto os paradigmas científicos quanto os tecnológicos incorporam um tipo de resultado, uma definição de problemas relevantes, um padrão de investigação que se compatibilizam. Um paradigma tecnológico define, contextualmente, as necessidades a serem preenchidas, os princípios científicos utilizados para esta tarefa e a tecnologia material a ser empregada.

Em outras palavras, “um paradigma tecnológico pode ser definido como um padrão de solução de problemas tecno-econômicos seletivos” (CONCEIÇÃO, *loc. cit*) “baseados em princípios altamente seletivos derivados das ciências naturais, juntamente com regras específicas direcionadas à aquisição de novos conhecimentos e, se possível, salva-guardas contra sua rápida difusão entre os competidores” (DOSI, 1988b, p.1127). Um paradigma tecnológico envolve uma “tecnologia de mudança tecnológica”, “cujas especializações requeridas pelo processo de busca envolvem também experiências não publicadas e, portanto, tácitas” (CONCEIÇÃO, *op. cit.*).

Nesse sentido, Conceição (*op. cit.*, p. 67) aduz que:

A solução de problemas dos protótipos e novas regras e procedimentos para melhora de seu uso ampliam sua difusão na comunidade científica, tornando-o economicamente viável. A partir daí, desenvolve-se o paradigma tecnológico, que, ao se tornar economicamente explorável, passa a se reproduzir ao longo do tempo, gerando o desenvolvimento de instituições e

---

<sup>9</sup> Também pode ser lido como: “destruição criativa”

mecanismos, que levarão à crescente melhora dos produtos e processos oriundos da inovação.

Por esse motivo que “uma implicação crucial da forma paradigmática geral do conhecimento tecnológico é que as atividades inovativas são fortemente seletivas, finalizadas em direções bastante precisas, e cumulativas na aquisição da capacidade de resolver problemas (*problem-solving capabilities*)” (DOSI, 1988b, p.1128).

A proposta de Dosi (*ibidem*) trata a tecnologia como algo diverso da noção usual, pois ela não é aplicável genericamente e também não está facilmente disponível; e, ainda, não pode ser tratada pelas firmas como uma mercadoria livre disponível a partir de determinado “estoque de conhecimento tecnológico”. As firmas inovam conforme circunstâncias peculiares delas e, portanto, de forma tecnologicamente diversa umas das outras; assim, o processo de busca de melhorias técnicas não se efetua a partir da escolha em estoque de conhecimento tecnológico nacional disponível, mas buscam melhorar e diversificar suas tecnologias em áreas nas quais se tornaram capazes de utilizar e construir sua base tecnológica disponível (CONCEIÇÃO, 2000). Em outras palavras, “os processos de busca tecnológica em cada firma são também processos cumulativos. O que a firma pode esperar fazer tecnologicamente no futuro está estreitamente condicionado pelo que ela foi capaz de fazer no passado” (DOSI, *op. cit.*, p. 1130). A par da natureza cumulativa do processo de inovação proposto por Dosi, outra característica marcante é a incerteza inerente à inovação; isso se deve à falta de conhecimento preciso sobre custos e resultados e, também, pela falta de conhecimento sobre quais são as alternativas que poderão levar ao resultado (DOSI *apud* CONCEIÇÃO, *op. cit.*).

Dosi (1983) salienta que há diferenças entre mudanças tecnológicas dentro de um dado paradigma e mudanças de paradigma. As mudanças tecnológicas ocorrem dentro dos limites do paradigma existente como incremento à tecnologia existente e são condicionadas por fatores ditos “ambientais”, tais quais: a demanda e o preço. Por sua vez, as mudanças de paradigmas dependem fortemente de grandes avanços das ciências e das tecnologias públicas gerais, caracterizando uma descontinuidade no padrão de mudança do paradigma anterior, de maneira que os avanços tecnológicos ocasionam a superação irreversível do paradigma anterior, independentemente do fator preço. Assim, o paradigma tecnológico, sob a ótica de Dosi (*ibidem*), destaca a não linearidade e a instabilidade das mudanças tecnológicas como fontes da variedade e complexidade da dinâmica econômica, o que gera necessidade constante de acompanhamento dos paradigmas atuais e suas possíveis trajetórias tecnológicas. É nesse escopo que diversos paradigmas competem em um determinado

intervalo de tempo e o *vitorioso* inicia a sua trajetória tecnológica com a finalidade de fomentar e impulsionar as características desse novo arquétipo.

**Conclusão Parcial:** O conceito atual de inovação está ligado à noção de tecnologia, enquanto conhecimento aplicado à produção de bens e serviços que efetivamente são postos no mercado, sendo que a inovação tecnológica e o conhecimento a ela atrelado são fatores essenciais para o desenvolvimento econômico. A inovação exerce um papel que vai além do objetivo de lucro, pois é estrategicamente necessária à própria sobrevivência das organizações (o sucesso está atrelado à capacidade de conjugar os conhecimentos acumulados para a formação de uma base tecnológica disponível que possibilite a geração de inovações) e é determinada por condições institucionais (normas jurídicas, práticas de competição e cooperação, condições políticas e estratégicas do país, comportamentos dominantes, etc). Percebe-se, também, que os saltos tecnológicos impulsionam o desenvolvimento econômico criando novos paradigmas que mudam os padrões anteriormente existentes no mercado.

## 1.2 INOVAÇÃO E APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

O esforço tecnológico para a obtenção da inovação demanda recursos humanos e financeiros, ou seja, requer investimento por parte do inovador o qual pretende excluir terceiros do acesso ao conhecimento tecnológico para que possa obter vantagens econômicas e/ou estratégicas; para tanto, é fundamental que o inovador se aproprie dos conhecimentos gerados ao longo do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Na linha de pensamento schumpeteriano pode-se deduzir que o desenvolvimento dos inovadores está associado à capacidade que eles têm de se apropriar dos investimentos em inovação que realizam; assim, é fundamental que consigam adotar medidas de proteção dos conhecimentos tecnológicos que geram, apropriando-se deles. A apropriabilidade concerne às condições em torno de um novo conhecimento que permite a captura de seu valor, em outras palavras, é a capacidade de impedir a ação de imitadores e garantir o retorno econômico dos investimentos realizados para a obtenção da tecnologia inovadora (ALMEIDA *et al.*, 2012). A apropriabilidade está ligada às estratégias que o inovador tem à sua disposição para excluir terceiros a fim de gerar valor com o processo inovativo garantindo retorno econômico e/ou estratégico aos investimentos financeiros que realiza visando obter um produto ou processo inovador, ou seja, a apropriabilidade possibilita a proteção dos conhecimentos tecnológicos



inovadores a fim de que se transformem em ativos vantajosos (DOSI, 1988b).

Existem várias teorias e modelos conceituais que analisam a fonte da vantagem competitiva que a inovação pode trazer, tendo como parâmetro perspectivas diferentes. Segundo Pisano (2006), compreender a fonte e a evolução dos regimes de apropriabilidade tem sido um tema de interesse nas comunidades acadêmicas; mas, conclui, não se tem dado a devida importância para a apropriabilidade sob o prisma de gestão estratégica. Nesse sentido, o trabalho de Teece (1986), apesar de contar com mais de três décadas, continua como referência no campo da inovação, embora alguns fenômenos econômicos tenham contribuído para a necessidade de uma possível evolução da sistemática apresentada por esse autor<sup>10</sup>. De acordo com Pisano (*op. cit.*), muitas questões interessantes ainda precisam ser exploradas; todavia, para os fins desta dissertação a teorização de Teece é de grande relevância para entender as possíveis direções que se pode adotar visando um sistema de apropriação adequado ao resguardo dos aspectos estratégicos e econômicos da inovação.

Teece (*op. cit.*) constatou a recorrência de instituições inovadoras em não conseguirem obter significativa vantagem com as inovações que geram, ao passo que empresas seguidoras (imitadoras ou não), fornecedores, detentores de recursos relacionados à inovação, concorrentes, contratados e outros “*players*” se beneficiam auferindo lucro com a criação obtida pelo inovador. Nesse sentido, esse autor demonstra que quando a inovação é fácil de ser imitada, os detentores de certos ativos complementares<sup>11</sup> lucram com a inovação mais do que os desenvolvedores da propriedade intelectual e, portanto, estes precisam se preocupar previamente com tais ativos antes de introduzir a criação no mercado, sob pena de inviabilizar suas atividades, independentemente da qualidade inovativa. A vantagem de ser o primeiro a alcançar o mercado não é de forma alguma absoluta, pois outros podem superar o sucesso do inovador obtendo vantagem direta ou indireta com o novo produto. Destarte, a distribuição dos lucros da inovação é “partilhada”, principalmente, entre inovador, fornecedores, fabricantes, clientes, imitadores e outros “seguidores”, cabendo ao inovador identificar mecanismos que se prestem a preservar e, se possível, aumentar a sua parcela. À guisa de uma sistematização, esse autor elenca três fatores principais que precisam ser considerados para a eficaz obtenção de resultados com a inovação: a. o regime de apropriabilidade; b. o “*design*” dominante; c. os ativos complementares.

---

<sup>10</sup> Para os propósitos desta dissertação, são relevantes os conceitos de apropriabilidade, ativos complementares e regimes de apropriabilidade fortes e fracos, que se encontram presente desde 1986 na referida obra de Teece. Para uma discussão atualizada referente ao modelo, sugere-se consultar as seguintes obras: TEECE, D. J. Reflections on “*profiting from innovation*”. *Research Policy*, v. 35, n. 8, p. 1131-1146, 2006; TEECE, D. J. *Business models, business strategy and innovation. Long range planning*, v. 43, n. 2-3, p. 172-194, 2010.

<sup>11</sup> O conceito de “ativo complementar” é apresentado na seqüência desta seção 3.2.1.

O regime de apropriabilidade possibilita ao inovador obter lucros com a inovação gerada e possui duas dimensões principais: a. a natureza da tecnologia; b. os mecanismos legais de proteção. Os principais mecanismos legais são aqueles dispostos nas leis e tratados internacionais firmados pelo país (v.g. patentes, direitos autorais, segredo industrial) e aqueles decorrentes da tecnologia que se referem a produtos, processos, conhecimento tácito e conhecimento codificado (TEECE, 1986).

A proteção legal pode não conferir perfeita apropriabilidade, pois outras criações próximas ou complementares podem ser obtidas a partir das descrições constantes nos documentos depositados nos órgãos governamentais que trata da propriedade intelectual<sup>12</sup>. A proteção por segredo industrial é uma alternativa possível quando é possível manter a tecnologia utilizada no produto sob sigilo e imune à engenharia reversa quando ele é posto no mercado, possibilidade que está intimamente ligada à natureza da tecnologia. O nível de codificação do conhecimento empregado na tecnologia inovadora também afeta diretamente a possibilidade de violação do segredo e possível imitação. O conhecimento codificado é mais fácil de ser transmitido e recebido, mas está mais exposto à espionagem industrial; por outro lado, o conhecimento tácito é mais difícil de ser articulado e torna a transferência de tecnologia mais complexa, pois necessita das pessoas que detêm o conhecimento (*know-how*) demonstrando e ensinando ao receptor da tecnologia. Portanto, o ambiente de proteção de direitos de propriedade intelectual no qual o inovador atua pode ser classificado em função da natureza da tecnologia e em função da eficácia do sistema legal de atribuição e de proteção jurídica desses direitos; assim, os ambientes podem ser separados entre aqueles em que o regime de apropriabilidade é fraco, ou seja, nos quais a tecnologia é quase impossível de ser protegida, e aqueles em que o regime de apropriabilidade é forte, nos quais a proteção da tecnologia se opera de forma fácil (TEECE, *ibidem*).

Há dois estágios na evolução de uma ciência: o estágio pré-paradigmático, quando não há consenso sobre a melhor forma de tratar determinado fenômeno em dado campo de estudo, e o estágio paradigmático que se inicia quando uma teoria passa a ser aceita pela comunidade científica. A emergência do paradigma sinaliza a existência de maturidade científica e a aceitação consensual de determinados padrões que passam a ser considerados “normais” naquele campo. Assim, esses novos padrões permanecerão até que ocorra uma crise desse paradigma e surjam novos padrões que caracterizarão o novo paradigma, dessa

---

<sup>12</sup> Particularmente quando se trata de patentes, há que se salientar que o ônus de provar a infringência da patente recai sobre o titular ou depositante do pedido e a prova pericial é obrigatória pela legislação brasileira dela devendo o autor se desincumbir antes do ajuizamento da ação; ou seja, o requisito legal é demasiadamente elevado para o inovador, conforme estabelece o Art. 525 do Decreto-Lei Nº 3.689, de 3 de outubro de 1941.

forma progride a ciência. De forma semelhante ocorre a evolução tecnológica nas empresas. Inicialmente, no estágio pré-paradigmático, os projetos são “fluídos”, os processos de fabricação são adaptativos e o capital é empregado de forma generalizada na produção. Surge, então, a crise do paradigma atual com a competição entre os novos e diferentes “*designs*” desenvolvidos pelas empresas que, após determinado tempo sendo experimentados e aprimorados no mercado, em um processo empírico de tentativa e erro, evidenciará um (ou alguns poucos) “*design*” mais promissor que possivelmente convergirá para tornar-se o novo paradigma. Esse novo “*design*” precisa atender ao conjunto de necessidades dos usuários em seu dado segmento para que se transforme em dominante. Estabelecido o “*design* dominante” a tônica da competição passa a ser o preço originando uma nova lógica que trará consigo um novo conjunto de variáveis que poderão conduzir ao sucesso; assim, assumem importância central a escala de produção, o capital especializado e a capacidade de reter o conhecimento e difundi-lo para quem deles necessita na empresa, pois essas variáveis são articuladas a fim de reduzir os custos unitários do produto inovador. A fixação do *design* dominante reduz a incerteza sobre o produto e oportuniza a realização de investimentos de longo prazo, embora, geralmente, prossigam sendo realizadas as inovações incrementais sobre o produto e, ainda, é possível que surjam inovações atinentes ao processo produtivo a fim de reduzir os custos de produção (TEECE, 1986).

Teece (*ibidem*) ressalta que embora o inovador possa ter sido o responsável pelo avanço científico e pelo *design* do produto inovador, se a imitação é relativamente fácil de ser realizada, o imitador consegue concorrer com o inovador reproduzindo o projeto original com certas modificações. O problema para o inovador está presente quando o imitador tem acesso ao projeto do inovador e realiza as modificações em um estágio pré-paradigmático, pois o inovador corre o risco de ver o produto dos seguidores ser adotado como o novo padrão da indústria, em detrimento daquele obtido pelo inovador.

### 1.2.1 Inovação, Apropriação e Ativos Complementares

Teece (*ibidem*) entende que a inovação consiste na aplicação de conhecimentos técnicos que resulta no aperfeiçoamento ou geração de novas tecnologias; portanto, trata-se de saber como (“*know-how*”) aplicar os conhecimentos visando obter um produto ou processo inovador. Esse *know-how* pode ser parcialmente codificado e parcialmente tácito e para que gere lucros ele precisa ser vendido ou utilizado de alguma forma no mercado;

todavia, geralmente a comercialização de uma inovação está atrelada à utilização do *know-how* em conjunto com outras capacidades ou ativos. Assim, são necessários serviços tais quais: *marketing*, fabricação de forma competitiva e suporte pós-venda, muitas vezes esses serviços são obtidos a partir de ativos complementares.

Guerrazzi (2015) aponta que os ativos complementares são aqueles que suportam a implementação da inovação e são constituídos por ativos tangíveis ou não que têm grande influência na determinação do sucesso comercial de uma inovação, tornando-se verdadeiros condicionantes para a obtenção do retorno financeiro. Portanto, o acesso aos ativos complementares é essencial, do ponto de vista estratégico, para a exploração de uma inovação, devendo-se considerar que eles estão relacionados a toda a cadeia de valor do negócio, de fornecedores a consumidores e condições de operação.

Segundo Teece (1986), os ativos complementares podem ser genéricos, especializados ou coespecializados. Os ativos genéricos são aqueles de finalidade geral que não precisam ser adaptados à dada inovação podendo ser utilizados para a finalidade da inovação assim como podem ser utilizados para finalidades diversas, os ativos especializados são aqueles em que existe uma dependência unilateral entre a inovação e o ativo complementar (dependência unilateral da inovação em relação ao ativo ou vice-versa), por sua vez, os ativos coespecializados são aqueles para os quais existe dependência recíproca entre a inovação e o ativo complementar. O tipo de ativo complementar requerido pelo inovador é de grande importância para o seu negócio, pois se precisar de ativos genéricos ele os obterá com facilidade, pois não há restrição de acesso a esse tipo de ativo; mas se ele tiver que recorrer a contratos ou parcerias para obter os ativos especializados no mercado, isso poderá dificultar, encarecer ou mesmo inviabilizar sua operação (GUERRAZZI, *op. cit.*).

Guerrazi (*op. cit.*) observa que as organizações inovadoras são menos propensas a se apropriarem dos ganhos da inovação se não detiverem ativos complementares e se esses forem acessíveis aos imitadores; por outro lado, as organizações inovadoras que detêm previamente a posse integral sobre ativos exclusivos têm maiores possibilidades de obterem lucro com a inovação. Serra e Maccari (2012, *apud* GUERRAZZI, *op. cit.*) propuseram condições que podem aumentar as chances do inovador obter lucro com a inovação: a) exclusividade que impossibilite aos competidores imitar; b) primazia de forma que se um tem o ativo, se torna inviável para os outros tê-lo; c) propriedade sobre os ativos nos quais foi desenvolvida a inovação.

Revisando a literatura a respeito dos ativos complementares, Guerrazzi (*op. cit.*) elaborou a seguinte tabela contendo exemplos de ativos complementares:

Tabela 2: exemplos de ativos complementares apontados na literatura

Autor	Tipo de ativo complementar
Teece (1986, 1988)	- Distribuição de produtos no mercado - Serviço
Tripsas (1997)	- Tecnologias complementares - Relacionamento com fornecedores
Dedrick, Kraemer e Linden (2009)	- Acesso a canais de distribuição - Serviços de pós-venda
Ceccagnoli, Grahan e Higgins (2010)	- Rede de assistência técnica - Produtos complementares (periféricos)
	- Pesquisa e Desenvolvimento próprios
	- Força de vendas especializada
	- Canal com consumidor

Fonte: Guerrazzi (2015)

### 1.2.2 Regime de Apropriação Forte e Regime de Apropriação Fraco

Nas poucas situações em que é possível proteger a inovação por intermédio de uma patente forte ou por direitos autorais ou devido à singularidade da natureza da inovação que dificulta muito a sua imitação, o inovador poderá introduzir a inovação no mercado e explorá-la por certo tempo, também terá a possibilidade de acessar os ativos complementares dos quais necessita, caso não os possua ainda, com certa tranquilidade (TEECE, 1986).

Segundo Teece (*ibidem*), se os ativos forem genéricos, pode-se estabelecer uma relação contratual com os detentores desses ativos, tal qual o contrato de licenciamento para produção do bem oriundo da inovação. Se os ativos forem especializados ou coespecializados há necessidade de investimentos irreversíveis destinados à introdução da tecnologia inovadora no mercado; assim, se a relação contratual entre o inovador e os detentores desses tipos de ativos complementares se desfaz, os ativos se tornarão inúteis e sem valor. Entretanto, por outro lado, esse fato torna mais difícil a ação de imitadores, pois a necessidade de investimento (muitas vezes vultosos) pode desencorajá-los. Quando se obtém os ativos complementares por intermédio de contratos, surge o problema da eventual violação do segredo industrial relativo à inovação por parte dos detentores dos ativos (principalmente aqueles relativos à unidade fabril), para resolvê-lo é necessário que o Termo de Contrato seja detalhado, analisando e prevendo as possíveis infrações, *v.g.*, pode-se incluir cláusulas que impeçam a engenharia reversa e a análise do produto que contém a inovação tecnológica e será produzido pelo licenciado ou pelo fabricante contratado. Conseqüentemente, cria-se a dependência para com o inovador, pois a inobservância do

contrato poderá ocasionar o seu rompimento e a inutilidade da linha de produção montada para os fins de produção.

Um regime de apropriabilidade forte também possibilita ao inovador obter o tempo necessário para realizar os testes e implementações adicionais no produto que tenha lançado no mercado ainda na fase pré-paradigmática e que possui o *design* errado, sem que seja eclipsado pelos imitadores. Todavia, quando se está à mercê de um regime de apropriabilidade fraco, é necessário que o inovador utilize adequadas estratégias de negócios a fim de evitar a ação exitosa dos imitadores. Na fase pré-paradigmática o inovador precisa ter a cautela de aguardar o surgimento de evidências de que o *design* básico lançado no mercado tem boas chances de se tornar o padrão para a indústria, pois pode ser difícil efetuar as modificações necessárias para adequar a inovação ao possível *design* dominante em surgimento, em muitos casos é necessário refazer toda a pesquisa e o desenvolvimento se o produto não se adequar ao mercado. Já na fase paradigmática, busca-se identificar qual é o *design* dominante e, portanto, deve-se evitar grandes investimentos em ativos especializados, mas já é conveniente planejar a futura produção em escala industrial do produto. Como, neste caso, a tecnologia é fácil de imitar, o sucesso comercial do inovador (e dos imitadores) ocorrerá em função direta da facilidade de acessar os ativos complementares, especialmente no que tange aos ativos especializados e coespecializados (os ativos genéricos estão, em tese, sempre disponíveis e são de acesso relativamente fácil e por isso não são críticos). Destarte, aqueles que têm acesso facilitado a esse tipo de capital terão indubitável vantagem competitiva, mas no regime de apropriabilidade fraca o acesso por via contratual aos ativos especializados não é fácil, pois implica em altos riscos para a parte que neles investe, assim, as empresas que controlam os ativos coespecializados (canais de distribuição, capacidade de fabricação, etc) estarão em vantagem. Desse modo, o inovador que não tenha disponível tais ativos precisa se associar aos seus detentores o mais cedo possível, sob pena de ser preterido pelos imitadores. Portanto, em regimes de baixa apropriabilidade para que o inovador efetivamente lucre com a inovação ele precisa estar conectado ao mercado para conhecer as suas necessidades e, assim, identificar o *design* que será dominante o mais brevemente possível; bem como, necessita ter acesso aos ativos complementares de que precisa, principalmente àqueles especializados e coespecializados, sob pena de ver os imitadores e os detentores dos ativos complementares obterem as vantagens econômicas de sua inovação em detrimento dele (TEECE, 1986).

Entretanto, é necessário elaborar uma estrutura de controle sobre os ativos complementares mais críticos, pois a integração completa de todos os ativos complementares

restaria muito onerosa e possivelmente desnecessária, haja vista que, geralmente, para implementar as tecnologias precisa-se acessar uma quantidade muito grande de ativos. Teece observa que as grandes empresas multinacionais tendem a prosperar por possuírem ou terem acesso facilitado a muitos ativos especializados e co-especializados relevantes para a introdução no novo produto no mercado, já as pequenas empresas dificilmente têm esses ativos e necessitarão incorrer em despesas para construir essas capacidades ou terão que desenvolver acordos com concorrentes ou com os proprietários dos ativos especializados em termos, muitas vezes, desfavoráveis (TEECE, 1986).

Porém, qualquer que seja a empresa a ser escolhida, se ela necessitar acessar ativos complementares a fim de ter êxito na introdução do produto no mercado, terá que decidir qual a melhor estratégia a adotar: integrar ou contratar os ativos. Optando pela contratação reduzem-se as despesas de capital inicial necessárias para adquirir os ativos, reduzindo os riscos do investimento e a necessidade de disponibilidade financeira imediata. Essa estratégia funciona bem quando o regime de apropriabilidade é forte e há uma adequada oferta competitiva dos ativos de modo que se possa escolher um contratado satisfatório; entretanto, quando o regime de apropriabilidade é fraco ela apresenta riscos para o inovador e, também, para o licenciado haja vista que a informação tecnológica será disseminada para os detentores dos ativos imateriais que colaborarão com a fabricação do produto e com a sua introdução no mercado, aumentando a possibilidade de “vazamentos” para imitadores, sendo especialmente difícil redigir, executar e impor contratos complexos quando o *design* é novo e ainda não está estabelecido (TEECE, *ibidem*). Na linha de pensamento esposada por Teece (*ibidem*), verifica-se que a possibilidade do licenciado se tornar um imitador é grande se ele detém os ativos complementares, possui uma posição vantajosa no mercado e detém capacidade de imitar a tecnologia que o inovador não consegue proteger. Nesse caso, o inovador pode perceber tarde demais que entregou sua tecnologia a um concorrente bem posicionado no mercado que aproveitará a oportunidade para obter o lucro. Por outro lado, a relação contratual ou de parceria é ideal se a inovação está bem protegida e o parceiro ou contratado detiver apenas uma capacidade genérica disponível a outros potenciais parceiros; assim, o risco de se fomentar um potencial concorrente é mitigado e, também, a eventual incapacidade dele em produzir ou inserir no mercado o produto oriundo da inovação não representará problemas para o inovador, pois este terá outros possíveis parceiros com quem poderá contratar.

A estratégia voltada à integração pressupõe que o inovador detenha a propriedade sobre ativos complementares e por isso distingue-se do modo contratual por possibilitar

melhor controle sobre os produtos originados da inovação e possibilita que o inovador se beneficie economicamente do *spillover* da inovação para os ativos complementares. Assim, se o inovador se prepara antes de divulgar sua inovação, adquirindo ativos complementares, terá grande vantagem no mercado e maximizará o retorno econômico em virtude dos lucros obtidos com esses ativos. Caso a proteção legal da inovação seja forte (em um regime de apropriação forte), o inovador poderá adquirir tais ativos mesmo depois de divulgar sua inovação ainda com valores competitivos, mas se o regime de apropriação for fraco, a garantia do controle sobre as capacidades complementares à inovação pode ser o fator chave para o sucesso econômico, principalmente se a oferta dessas capacidades é fixa, ou seja, representa um “gargalo”. Quando os métodos de proteção legal da inovação são eficazes, de modo a garantir o lucro do inovador, pode ser desnecessário integrar ativos co-especializados e o inovador se condiciona apenas a identificar as necessidades do mercado e a supri-las utilizando um ciclo de pesquisa e desenvolvimento (P&D), mas quando a proteção é fraca ou inexistente o controle dos ativos coespecializados e especializados, por intermédio da integração, condicionará a própria viabilidade econômica do produto oriundo da inovação. Todavia, como já foi dito, a propriedade sobre os ativos complementares pressupõe altos custos, portanto, o inovador precisa classificar os ativos de acordo com sua importância e priorizar a aquisição daqueles considerados críticos (TEECE, 1986).

Observa-se que na medida em que as empresas da área tecnológica amadurecem, elas incorporam ativos co-especializados tornando mais difícil a entrada de novos *players* no mercado forçando o estabelecimento de parcerias como a forma mais rápida, eficaz e viável economicamente de introduzir a inovação no mercado (TEECE, *ibidem*).

Teece (*ibidem*) propõe um fluxograma para decidir qual a melhor estratégia a ser adotada para acesso aos ativos complementares: contratação ou integração (Fluxograma 1). Esse fluxograma mostra como se pode realizar a avaliação da estratégia adequada a maximizar as oportunidades e minimizar as ameaças dos imitadores conforme foi discutido neste capítulo do trabalho. Verifica-se que se o regime de proteção de propriedade intelectual é fraco para a inovação, mas o inovador necessita ter acesso a ativos complementares especializados críticos e é obrigado a expandir suas atividades por intermédio da integração a fim de se proteger contra os imitadores, obter uma posição privilegiada e a desejada vantagem no mercado.

Teece (*ibidem*) propõe também um esquema que busca identificar os resultados esperados para o inovador a partir da adoção da estratégia de integração ou da estratégia de



contratação para acesso aos ativos complementares especializados, detidos por terceiros independentes, que pode ser traduzido do seguinte modo:

a) caso o inovador e os imitadores estejam posicionados de maneira vantajosa em relação aos proprietários independentes dos ativos complementares contratados:

- se a apropriabilidade é forte (devido ao regime legal ou aos fatores técnicos): o inovador sairá vencedor;

- se a apropriabilidade é fraca: o inovador provavelmente vencerá se estiver bem posicionado em relação ao imitador no que tange ao comissionamento dos ativos complementares; mas se estiver mal posicionado em relação a este, o inovador ou o imitador será vencedor.

b) caso o inovador e os imitadores estejam posicionados de maneira desvantajosa em relação aos proprietários independentes dos ativos complementares:

- se a apropriabilidade é forte: o inovador será vencedor se puder contratar os ativos complementares em termos competitivos ou se vier a integrá-los quando necessário.

- se a apropriabilidade é fraca: o inovador provavelmente vencerá se integrar; mas se tiver que contratar, o inovador sairá perdendo para os imitadores ou para os proprietários dos ativos complementares.

O posicionamento em relação aos demais atores ocorre em função de diversos fatores, tais quais: prazo de entrega, inserção no mercado, políticas públicas dos países relativas à inovação e transferência de tecnologia, etc. O esquema proposto por esse autor possibilita avaliar a melhor estratégia a fim de mitigar os riscos de contratar quando deveria integrar (evita nutrir um possível imitador) e, também, permite evitar o dispêndio de investimentos financeiros em prol de integrações desnecessárias que trarão poucos benefícios estratégicos para o inovador. Teece (1986) conclui que a propriedade dos ativos complementares, especialmente no atinente aos especializados e/ou co-especializados, ajudam a estabelecer o critério de quem ganha e quem perde a partir da inovação. Os imitadores geralmente superam os inovadores se estão melhores posicionados no que diz respeito aos ativos complementares críticos.

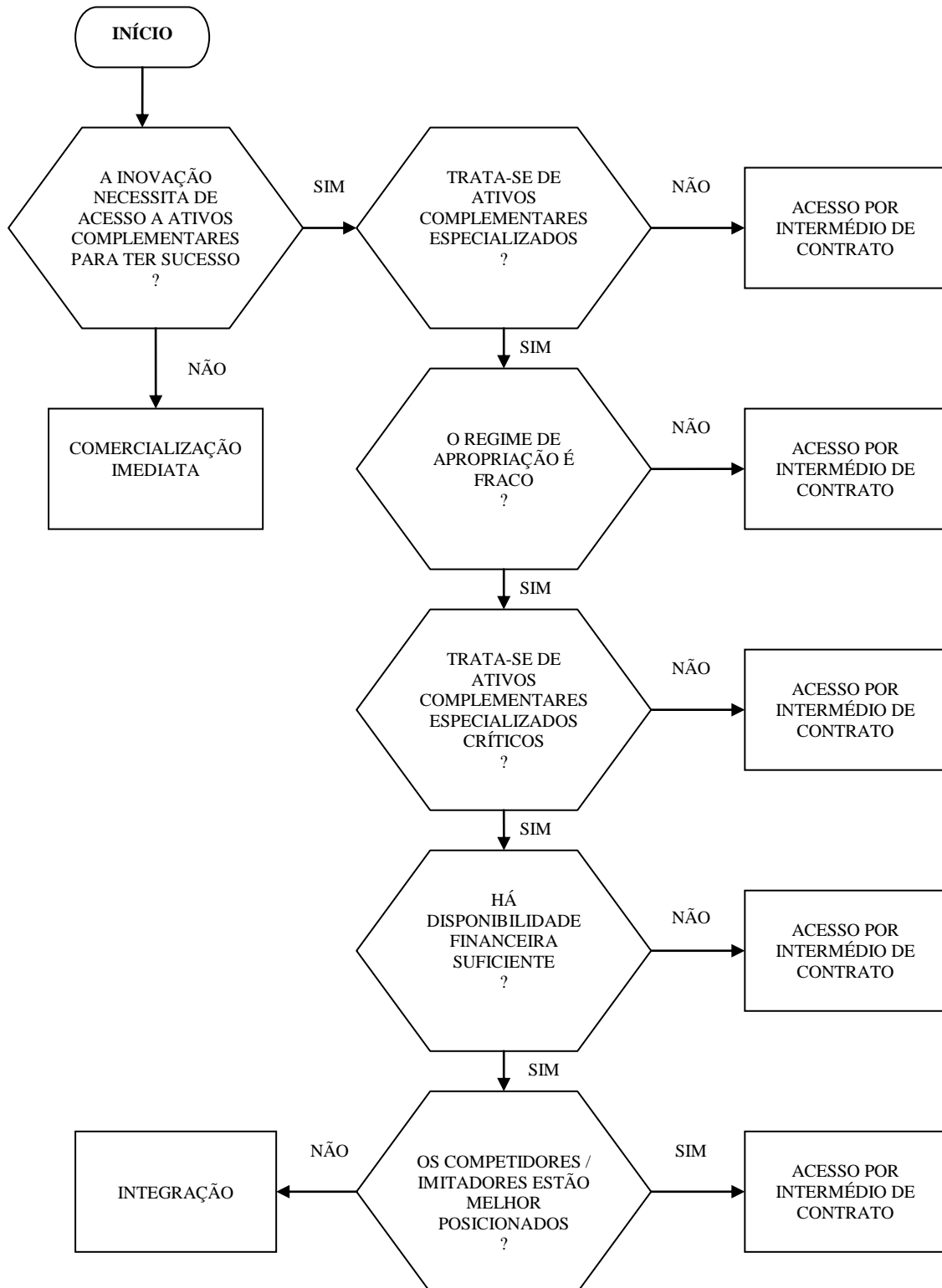
Todavia, as tecnologias complexas, que levam à composição de um sistema, podem requerer a conjugação de integração com contratação configurando modos mistos de organização que se baseiam na interdependência tecnológica entre inovadores que projetam partes desse sistema (produto). Em tal situação deve-se chegar a um acordo prévio entre as partes para estabelecer protocolos que serão seguidos, previsão da repartição dos

investimentos, proporção da propriedade intelectual de cada parte sobre o sistema, etc a fim de evitar a preterição de uns em relação a outros possíveis e conseqüentes litígios posteriores.

As estratégias comentadas até aqui pressupõem que a tecnologia já passou pelo ciclo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e está preste a se tornar uma inovação com a introdução no mercado de um produto contendo essa tecnologia. Todavia, a fim de maximizar os lucros do inovador, é vantajoso tentar ajustar, sempre que possível, os investimentos em P&D a fim de maximizar a probabilidade de que as descobertas tecnológicas que surgirão serão fáceis de serem protegidas pela legislação de propriedade intelectual existente ou que elas requeiram, para a futura comercialização, os ativos co-especializados já detidos ou facilmente disponíveis ao inovador; ou seja, o inovador deve direcionar seus recursos de P&D para a obtenção de produtos e processos que possa comercializar com vantagem em relação aos potenciais imitadores, seguidores e detentores dos ativos complementares. Portanto, como enfatiza Teece (1986), é bastante claro que a decisão de investimento em P&D não pode estar divorciada da análise estratégica dos mercados e da indústria e da posição do inovador em relação a eles.

Deve-se estar atento para o fato de que as tecnologias estão se tornando cada vez mais acessíveis como decorrência dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento efetuados pelos países e suas organizações, tornando a imitação de uma inovação mais fácil, então é necessário identificar outras vantagens relacionadas à tecnologia inovadora que o inovador poderá ter. Nesse sentido, o inovador precisa se preocupar com outros ativos imateriais além da patente e, também, deve traçar uma adequada estratégia no concernente aos ativos complementares necessários à exitosa introdução da inovação no mercado. Como observa Teece (*ibidem*), a posição de projetista (criador da tecnologia) que delega (licencia) a outros países e empresas a fabricação e comercialização das inovações pode não ser viável no futuro, pois outros ativos podem representar um desempenho econômico melhor, possibilitando a obtenção de maior lucro do que aquele experimentado pelo inovador detentor da patente ou do *know-how*.

Fluxograma 1: decisão sobre a estratégia de contratação versus estratégia de integração



Fonte: TEECE (1986)

### 1.2.3 Inovação, Apropriação e o Fator Humano

Conforme já tratamos neste trabalho, só há inovação a partir do momento em que o novo produto ou serviço é introduzido no mercado; então, inovação tecnológica é um produto ou serviço que incorpora a nova tecnologia criada. Por sua vez, a tecnologia é um corpo específico de conhecimento, fortemente ligado às engenharias (FIGUEIREDO, 2015), que é retido pelas pessoas e organizações como resultante da experiência acumulada em projeto, produção, pesquisa e desenvolvimento de produtos, aprimoramento de processos, sendo em sua maioria de natureza tácita (PAVITT, 1987). É justamente o conhecimento o recurso organizacional que permite à instituição desenvolver atividades de inovação e aperfeiçoamento contínuo; todavia, percebe-se que apenas uma parte do conhecimento tecnológico está codificada, ou seja, apresentado sob a forma de informação, por intermédio de manuais, livros, periódicos técnicos e científicos, fórmulas, documentos de patente, bancos de dados, etc, assim, somente uma parcela do conhecimento pode ser manipulado, armazenado e reproduzido (TIGRE, 2006). A maior parte do conhecimento está armazenado na forma de qualificação das pessoas, as quais sabem e conseguem fazer, mas têm dificuldade de escrever como fazem; todavia, em seu conjunto essas pessoas compõem o tecido organizacional da empresa ou da instituição inovadora. Assim, cada instituição que concebe, desenvolve ou aprimora tecnologia é um “*locus* específico” onde ocorre uma progressiva acumulação de conhecimentos tecnológicos que possui elementos específicos e idiossincráticos próprios dela, ou seja, a tecnologia reside, incorpora-se e acumula-se em componentes específicos (FIGUEIREDO, *op. cit.*) e no caso das tecnologias inovadoras situadas na fronteira do conhecimento, as pessoas são o principal “suporte físico” do resultado da atividade tecnológica do inovador e, desta forma, a parte mais rica do estoque de recursos que integra a capacidade tecnológica da instituição inovadora está depositada nos cérebros dos pesquisadores e desenvolvedores.

Inovação se refere à busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos processos (DOSI, 1988b) e se constitui em um processo contínuo que se inicia na aquisição do conhecimento e se realimenta a fim de resolver problemas tecnológicos de diferentes tipos com base no estoque de capacidades tecnológicas acumuladas pela organização, tendo o fator humano como seu elemento chave. Não por acaso, a legislação de vários países, principalmente daqueles intensivos em tecnologia, mas também a brasileira, prevê formas de fomento à atividade inovativa nas universidades, centros de pesquisa e empresas, concedendo algumas vantagens financeiras e econômicas aos

inovadores e prevendo possibilidades de sinergia entre Governo, instituições e empresas; bem como, estimulando as pessoas que participam da obtenção da criação por intermédio da participação econômica sobre o resultado da exploração econômica da inovação.

Considerando que o inovador pretende obter retorno econômico pelos seus esforços de inovação, é fundamental que haja a preocupação com a gestão do conhecimento desde sua gênese a fim de que se possam identificar as possibilidades de apropriação dos ativos imateriais gerados e, assim, garanta-se a vantagem competitiva e o lucro da organização, haja vista que à medida que a economia do conhecimento avança, os ativos intangíveis passam a representar a fonte de crescimento econômico (TIGRE, 2006). No caso específico das instituições científicas e tecnológicas, que não visam primordialmente o lucro com a introdução de produtos inovadores, mas buscam a vantagem estratégica e a eventual obtenção de rendimentos ou *royalties* oriundos de licenciamentos ou transferência de tecnologia, a fim de estimular o ciclo de geração de novas tecnologias, é preciso estabelecer mecanismos que propiciem extrair das pessoas que participam da pesquisa e do desenvolvimento o máximo do conhecimento tácito e o do novel conhecimento gerado a fim de transpô-los, no maior grau de precisão possível, para uma dimensão codificada e formatada que possibilite armazenar adequadamente em meios físicos controlados, distribuir entre os membros da equipe de criação para que não fique restrito a uma ou a poucas pessoas, e utilizar o conhecimento como fonte para novos conhecimentos e para a geração de produtos ou processos inovadores de acordo com as estratégias setoriais da organização. Para tanto, é necessário conscientizar, estimular, treinar e interagir com os criadores e equipes de criação por intermédio de pessoal capacitado que auxilie no processo de apropriação dos esforços de inovação e na dissuasão da ideia internalizada na mente de muitos pesquisadores de que as publicações em periódicos científicos são a finalidade principal de seus trabalhos, pois o valor da tecnologia depende das condições de apropriabilidade, ou seja, da possibilidade de manter o controle monopolista sobre a tecnologia durante determinado lapso temporal (TIGRE, *ibidem*); esse controle é mantido, principalmente, por intermédio dos instrumentos jurídicos disponíveis no país, dito regime legal de apropriação (TEECE, 1986), o qual pode ser dividido em dois grandes grupos, um derivado do direito de exclusiva (patentes, registros, direitos autorais, etc) e outro derivado do segredo (comercial ou industrial). Para que as condições de apropriabilidade se delineiem é necessário que, além da criação do conhecimento tecnológico, os integrantes da organização envolvidos diretamente com a inovação protejam o conhecimento gerado, armazene-o adequadamente, identifique (mesmo que perfunctoriamente) as possibilidades de proteção jurídica e conheçam os procedimentos

vigentes na organização que devem adotar para o resguardo da criação; portanto, podemos deduzir que a eficiência da apropriação dos esforços inovativos está diretamente ligada ao grau de maturidade da equipe de criação no concernente à cultura da inovação.

No sentido de estimular as pessoas, a “gestão por competências” é uma tendência atual da gestão de pessoal. Essa forma de gestão desenvolve as seguintes atividades: a) captação de pessoas, visando obter as competências necessárias à organização; b) desenvolvimento de competências, visando adequar as pessoas que compõem a instituição às necessidades organizacionais; c) remuneração por competência, é uma prática utilizada para resguardar o conhecimento tácito intrínseco aos colaboradores da organização, bem como para mantê-los na organização, segundo a qual são oferecidos benefícios financeiros em prol da eficiência das pessoas, dentre eles, pode-se citar a participação nos resultados financeiros da organização. Esse modelo traz, dentre outros benefícios, o aumento da importância que as pessoas dão para o êxito da organização (FLEURY; FLEURY, 2001).

**Conclusão Parcial:** o esforço empreendido para a inovação demanda recursos humanos e financeiros da organização inovadora; portanto, precisa ser apropriado a fim de excluir terceiros e possibilitar a maximização das vantagens (financeiras e/ou estratégicas) ao inovador. Para a eficaz obtenção dos resultados com a inovação, três fatores são preponderantes: a) o regime de apropriabilidade; b) o “design” dominante; c) os ativos complementares. O regime de apropriabilidade possui duas dimensões que o determinam: a) os mecanismos legais de apropriação; b) os decorrentes da tecnologia por fatores técnicos. Assim, um regime de apropriação é forte se conferir perfeita apropriabilidade, ou seja, se a proteção à tecnologia se opera de forma fácil (regime legal eficiente e/ou tecnologia difícil de copiar) e é fraco se a tecnologia é quase impossível de ser protegida, sendo necessário recorrer a estratégias de negócios a fim de proteger e obter vantagem com a inovação. A fixação do “design” dominante reduz a incerteza sobre o produto e possibilita a realização de investimentos em longo prazo. Os ativos complementares estão relacionados a toda a cadeia de valor e são aqueles que suportam a implementação da inovação, podendo ser constituídos por ativos (tangíveis e/ou intangíveis) que exerçam grande influência no sucesso comercial da inovação. O fator humano exerce grande influência na apropriação dos esforços de inovação, pois apenas parte do conhecimento das organizações está codificado, a maior parte está armazenado na forma de qualificação das pessoas que a compõem. Assim, as pessoas são o elemento chave da inovação e o principal “suporte físico” do resultado da atividade tecnológica do inovador e dos conhecimentos acumulados pela organização. Portanto, é necessário haver uma eficiente gestão de pessoal que priorize a conscientização, o estímulo,

o treinamento e a interação com as pessoas a fim de possibilitar uma eficiente apropriação dos ativos imateriais inerentes às inovações geradas nas organizações.

### 1.3 REGIME LEGAL DE CONSTITUIÇÃO DE DIREITOS DE PROPRIEDADE SOBRE ATIVOS IMATERIAIS DECORRENTES DA INOVAÇÃO

Como vimos, os processos de inovação acumulam novos e variados conhecimentos e criações que precisam ser adequadamente apropriados a fim de que sejam garantidos os direitos inerentes à propriedade intelectual e para tanto o regime legal desempenha papel fundamental para que se possa identificar se a apropriabilidade é forte ou se é fraca (TEECE, 1986). Os textos constitucionais de vários países, inclusive do Brasil, têm uma solução para cada direito de propriedade intelectual: prevêm direitos de exclusiva temporários para o caso de patentes e direitos autorais; direitos sem prazo, para as marcas; direitos de exclusiva fundamentados na indisponibilidade do conhecimento para as patentes; e, disponibilidade para apropriação, no caso das marcas. Essa especialidade de soluções constitui o que se convencionou chamar “princípio da especificidade de proteções” (BARBOSA, 2003).

Portanto, "cada direito de propriedade intelectual terá a proteção adequada a seu desenho constitucional e ao equilíbrio ponderado dos interesses aplicáveis, respeitada a regra de que só se pode apropriar o que não está no domínio comum" (BARBOSA, 2010, p. 310-311).

O Direito de Propriedade Intelectual regula a aquisição, o uso, o gozo, a fruição e a perda de direitos sobre os ativos intangíveis que constituem seu objeto. Pela definição dada pela convenção da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) a propriedade intelectual é:

a soma dos direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico (WIPO, 1967).<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Em inglês, *WIPO – World Intellectual Property Organization*. Convenção que estabeleceu a OMPI. Assinada em Estocolmo em 14 de julho de 1967 e alterada em 28 de setembro de 1979.

Barbosa (2010, p. 10) entende que a Propriedade Intelectual é “um capítulo do Direito, altissimamente internacionalizado, compreendendo o campo da Propriedade Industrial, os direitos autorais e outros direitos sobre bens imateriais de vários gêneros”.

No Brasil, a proteção dos direitos concernentes à Propriedade Industrial ocorre mediante a concessão de: registro de desenho industrial, registro de marca, patentes de invenção e de modelo de utilidade; bem como por meio da repressão às falsas indicações geográficas e à concorrência desleal (BRASIL, 1996); a proteção ao programa de computador em si e a proteção ao direito de autor e aos que lhe são conexos é conferida pelo regime de proteção aos direitos autorais (BRASIL, 1998a; 1998b); por sua vez, a proteção *sui generis* envolve a topografia de circuito integrado e as variedades de cultivares, bem como o acesso ao patrimônio genético e os conhecimentos tradicionais, sendo que cada proteção é regulada em legislação própria. Portanto, dependendo do ativo imaterial ele pode ter um tipo de proteção distinta.

Nas seções seguintes deste capítulo serão abordadas as seguintes formas de proteção: a) proteção por direitos autorais; b) patente; c) registro de marca; d) registro de desenho industrial; e) registro de indicação geográfica; f) proteção especial (*sui generis*) à topografia de circuito integrado.

### 1.3.1 Proteção por Direitos Autorais

A doutrina majoritária define direito autoral como um conjunto de prerrogativas conferidas por lei ao criador da obra intelectual, para que ele possa gozar dos benefícios morais e patrimoniais resultantes da exploração de suas criações.

A Constituição Federal Brasileira traz no seu Título II os Direitos e Garantias fundamentais da pessoa humana, pautados num amplo rol de proteção.

Dando destaque ao artigo 5º da Lei Magna, temos que:

Art. 5º. Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no país a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade.

[...]

XXVII – aos autores pertence o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar;

XXVIII – são assegurados, nos termos da lei:

a) a proteção às participações individuais em obras coletivas e à reprodução da imagem e voz humanas, inclusive nas atividades desportivas;



b) o direito de fiscalização do aproveitamento econômico das obras que criarem ou de que participarem aos criadores, aos interpretes e às respectivas representações sindicais e associativas. (BRASIL, 1988)

No Brasil, a legislação acerca do direito autoral está consolidada na Lei de Direitos Autorais, a qual regula as relações entre o criador e quem utiliza suas criações artísticas, literárias ou científicas, tais como: textos, livros, pinturas, esculturas, músicas, fotografias etc (BRASIL, 1998b). Conforme essa lei, são obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em quaisquer suportes, tangíveis ou intangíveis, conhecidos ou que venham a ser inventados, tais como:

- I - os textos de obras literárias, artísticas ou científicas;
- II - as conferências, alocações, sermões e outras obras da mesma natureza;
- III - as obras dramáticas e dramático-musicais;
- IV - as obras coreográficas e pantomímicas, cuja execução cênica se fixe por escrito ou por outra qualquer forma;
- V - as composições musicais, tenham ou não letra;
- VI - as obras audiovisuais, sonorizadas ou não, inclusive as cinematográficas;
- VII - as obras fotográficas e as produzidas por qualquer processo análogo ao da fotografia;
- VIII - as obras de desenho, pintura, gravura, escultura, litografia e arte cinética;
- IX - as ilustrações, cartas geográficas e outras obras da mesma natureza;
- X - os projetos, esboços e obras plásticas concernentes à geografia, engenharia, topografia, arquitetura, paisagismo, cenografia e ciência;
- XI - as adaptações, traduções e outras transformações de obras originais, apresentadas como criação intelectual nova;
- XII - os programas de computador;
- XIII - as coletâneas ou compilações, antologias, enciclopédias, dicionários, bases de dados e outras obras, que, por sua seleção, organização ou disposição de seu conteúdo, constituam uma criação intelectual. (BRASIL, *ibidem*)

Não são objetos de proteção como direitos autorais:

- I - as idéias, procedimentos normativos, sistemas, métodos, projetos ou conceitos matemáticos como tais;
- II - os esquemas, planos ou regras para realizar atos mentais, jogos ou negócios;
- III - os formulários em branco para serem preenchidos por qualquer tipo de informação, científica ou não, e suas instruções;
- IV - os textos de tratados ou convenções, leis, decretos, regulamentos, decisões judiciais e demais atos oficiais;
- V - as informações de uso comum tais como calendários, agendas, cadastros ou legendas;
- VI - os nomes e títulos isolados;
- VII - o aproveitamento industrial ou comercial das idéias contidas nas obras. (BRASIL, *ibidem*)

A proteção à obra intelectual abrange o seu título, se original e inconfundível com o de obra do mesmo gênero, divulgada anteriormente por outro autor. O título de publicações periódicas é protegido até um ano após a saída do seu último número, salvo se forem anuais, caso em que esse prazo se elevará a dois anos. No Brasil, uma obra passa a ser de domínio público 70 anos depois da morte do seu criador. Isso significa que qualquer um tem o direito de reproduzi-la ou comercializá-la sem pagar nada.

O autor será sempre uma pessoa física (natural), criadora de obra literária, artística ou científica, pois somente à pessoa humana é dada a capacidade de criação. No caso de pessoas jurídicas<sup>14</sup>, o cerne criativo será sempre das pessoas físicas que a compõem (BRASIL, 1998b).

Nessa acepção, segundo ABRÃO (2002, p. 17):

o sujeito de direito autoral criador de uma obra estética é sempre uma pessoa física, não importando sua condição pessoal, social, política ou jurídica, ou sua crença espiritual. O titular do direito deverá ser uma pessoa física ou jurídica, que adquiriu essa condição por transferência contratual ou decorrência natural (morte do autor). Autor como pessoa jurídica originária, é qualidade adquirida por presunção legal, caso da obra coletiva.

Ao autor incumbe somente a personalidade física, não cabendo a autoria fora da concepção humana de criação. Já a titularidade diz respeito aos direitos inerentes ao objeto de criação, que podem ser transferidos para qualquer terceiro, seja pessoa física ou jurídica. “Nesse caso, ainda que a pessoa física seja para sempre a autora da obra, o titular legitimado a exercer os direitos sobre esta pode ser uma pessoa jurídica ou física distinta do autor” (BRANCO; PARANAGUÁ, 2009, p.39).

Os direitos econômicos de uma obra podem ser transferidos a pessoa diversa do autor, que continuará exercendo a autoria da obra, mas esta será explorada economicamente por um terceiro assim definido por meio de um contrato.

A matéria constante do art. 5º, XXVII da Constituição Federal confere aos autores o direito exclusivo de utilizar, publicar e reproduzir suas obras; desta forma, trata a norma constitucional do direito à propriedade intelectual que tem o autor sobre a sua obra (BRASIL, 1988).

Os direitos de propriedade intelectual são compostos por dois elementos (prerrogativas) fundamentais e diferentes, embora interligados entre si: direitos morais e direitos patrimoniais.

---

<sup>14</sup> Parágrafo único do Art. 11 da Lei 9.610/98 (BRASIL, 1998).

Os direitos patrimoniais são referentes ao aspecto pecuniário e econômico do direito do autor, que podem ser cedidos, de forma onerosa ou gratuita, a terceiro interessado, facultado a este explorar a obra por intermédio de qualquer meio existente ou que venha a existir, tendo como fundamento a Constituição Federal e espeque legal no artigo 28 da Lei 9.610/98 que determina que “cabe ao autor o direito exclusivo de utilizar, fruir e dispor da obra literária, artística ou científica” (BRASIL, 1998b). Tratando da natureza destes direitos, o artigo 3º da Lei de Direitos Autorais brasileira profere que estes se reputam, para os efeitos legais, em bens móveis e o artigo 4º dispõe que se interpretam restritivamente os negócios jurídicos a eles relacionados. Desta forma, o direito patrimonial de autor é um direito de cunho real, marcando-se por sua alienabilidade, penhorabilidade, prescritibilidade, temporalidade e transmissibilidade (por via contratual e/ou sucessória).

O objetivo do direito de autor no Brasil é proteger a figura do autor e não apenas a obra intelectual em si. Desta forma, os chamados direitos morais do autor seriam reconhecidos como direitos da personalidade; sendo assim, esses direitos são personalíssimos, inalienáveis, irrenunciáveis, impenhoráveis e absolutos, surgidos no momento da criação da obra e não tendo qualquer relação econômica ou pecuniária a eles atrelada.

BITTAR (2000, p. 47) esclarece que:

Os direitos morais são vínculos perenes que unem o criador à sua obra, para a realização da defesa de sua personalidade. Como os aspectos abrangidos se relacionam à própria natureza humana e desde que a obra é emanção da personalidade do autor \_ que nela cunha, pois, seus próprios dotes intelectuais \_, esses direitos constituem a sagração, no ordenamento jurídico, da proteção dos mais íntimos componentes da estrutura psíquica do seu criador.

A Lei 9.610/98 enumera os direitos morais de autor:

- I - o de reivindicar, a qualquer tempo, a autoria da obra;
- II - o de ter seu nome, pseudônimo ou sinal convencional indicado ou anunciado, como sendo o do autor, na utilização de sua obra;
- III - o de conservar a obra inédita;
- IV - o de assegurar a integridade da obra, opondo-se a quaisquer modificações ou à prática de atos que, de qualquer forma, possam prejudicá-la ou atingi-lo, como autor, em sua reputação ou honra;
- V - o de modificar a obra, antes ou depois de utilizada;
- VI - o de retirar de circulação a obra ou de suspender qualquer forma de utilização já autorizada, quando a circulação ou utilização implicarem afronta à sua reputação e imagem;

VII - o de ter acesso a exemplar único e raro da obra, quando se encontre legitimamente em poder de outrem, para o fim de, por meio de processo fotográfico ou assemelhado, ou audiovisual, preservar sua memória, de forma que cause o menor inconveniente possível a seu detentor, que, em todo caso, será indenizado de qualquer dano ou prejuízo que lhe seja causado (BRASIL, 1998b).

Destarte, os direitos morais de autor têm as seguintes características:

- a. inalienabilidade: impossibilidade de dispor da condição de autor de forma onerosa, ou seja, uma vez autor, suportará o seu titular os ônus e também as prerrogativas dessa condição até o fim de seus dias (MENEZES, 2007, p. 68);
- b. irrenunciabilidade: impossibilidade de desistência de sua condição de autor, mesmo que a renúncia proporcione benefícios a terceiros (BRASIL, *op. cit.*);
- c. pessoalidade: vínculo individual, subjetivo e único entre o autor e sua obra (KANASHIRO, 2014, p. 4);
- d. perpetuidade: vínculo permanente, ou seja, não se esgota com a morte do autor (KANASHIRO, *ibidem*);
- e. imprescritibilidade: não há prescrição dos direitos morais, havendo a possibilidade de sua defesa jurídica a qualquer tempo (MENEZES, *op. cit.*, p. 69);
- f. impenhorabilidade: o direito moral não se presta a garantir ou compensar nenhum tipo de dívida (MENEZES, *op. cit.*).

Como direitos correlatos aos direitos morais tem-se:

- a. direito de paternidade: consiste na conjugação de duas especiais prerrogativas conferidas pela condição de autor: o direito de reivindicar a autoria da obra e o direito de ter no nome ligado a ela; portanto, mesmo que os direitos patrimoniais sejam cedidos a terceiros, sempre se terá a obrigatoriedade de ter o nome do autor vinculado à sua obra (MENEZES, *op. cit.*, p. 71);
- b. direito ao ineditismo: direito de manter a obra autoral como inédita, ou seja, embora terminado o trabalho intelectual, e portanto, concebida a obra, é garantido ao autor, por quanto tempo desejar, o direito de não divulgá-la, ou seja, assegura-se em primeiro lugar a vontade do autor (MENEZES, *op. cit.*).
- c. direito à integridade: assegura o autor de modificações não autorizadas de sua obra, ou seja, havendo modificação por terceiro, o autor pode opor-se contra tais atos, reclamando a proteção da obra e possível reparação de danos. (KANASHIRO, *op. cit.*, p. 5);
- d. direito de modificação: é o direito do autor de modificar a sua obra autoral, a qualquer tempo e quantas vezes quiser. Esse direito compreende: atualização, revitalização,

adaptações etc (MENEZES, 2007, p. 73);

e. direito de arrependimento: estabelece a possibilidade de retirar de circulação a obra autoral ou suspender qualquer forma de utilização desta, v.g.: afronta à reputação ou imagem, personalidade artística ultrapassada etc. Todavia, o exercício desse direito não pode lesar interesses patrimoniais de terceiros (MENEZES, *ibidem*);

f. direito de acesso: garante ao autor o direito de ter acesso a exemplar único e raro de sua obra, quando se encontre legitimamente em poder de outrem, para fim de que, por meio de processo fotográfico ou audiovisual, preservar sua memória. É, também, uma garantia de preservação da obra (MENEZES, *ibidem*, p. 75).

A Lei de Direitos Autorais enumera o programa de computador dentre os seus objetos de proteção; porém, ela remete o detalhamento à lei especial, mantendo válidas todas as disposições que lhe são aplicáveis (BRASIL, 1998b) e a proteção sob o regime de proteção conferida aos direitos autorais (BRASIL, 1998a); entretanto, em situação específica, a proteção à criação pode ocorrer por patente de invenção. No primeiro caso, cuida-se dos “programas de computador em si” e no segundo, refere-se a “métodos ou processos implementados por programa de computador”. Trata-se de objetos distintos, mas que possuem pontos de toque<sup>15</sup>.

No Brasil, a proteção autoral garantida aos programas de computador é semelhante àquela concedida aos autores literários e se fundamenta em dois diplomas legais, a Lei 9.609/98 (BRASIL, 1998a) e a Lei 9.610/98 (BRASIL, 1998b), e nas convenções internacionais assinadas pelo país, especialmente o TRIPS<sup>16</sup>. A Lei de *Software* brasileira esclarece que “o regime de proteção à propriedade intelectual de programa de computador é o conferido às obras literárias pela legislação de direitos autorais e conexos vigentes no País”. (BRASIL, 1998a)

E, define o que é o programa de computador objeto de sua proteção:

Art. 1º Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados. (BRASIL, 1998a)

<sup>15</sup> Nesse tópico será abordado o programa de computador (*software*) pelo regime de direitos autorais e, mais adiante, no espaço reservado para tratar das patentes será versado acerca da forma pela qual é possível proteção como propriedade industrial.

<sup>16</sup> Em inglês: *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*, em português: Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio. É um tratado Internacional assinado em 1994 que criou a Organização Mundial do Comércio (OMC).

Apesar da legislação brasileira excluir a aplicação de certos direitos morais em favor dos autores de programas de computador, ainda fica garantido ao autor o direito de reivindicar a paternidade ou a autoria do programa de integridade do programa original, ou seja, a de não permitir alterações não autorizadas, caracterizando o direito autoral sobre a obra (SANCHES, 1999).

Lupi (1999, p.25) entende que “o *software* é um bem produzido pelo esforço criativo de alguém que elabora a programação. Desta forma, o criador da obra intelectual de informática tem um direito à sua criação, direito este que recebe a tutela do ordenamento jurídico”.

A proteção legal ao autor do programa de computador garante, independentemente de registro, o reconhecimento da autoria (paternidade), a defesa da integridade da obra e os direitos patrimoniais sobre ela.

### 1.3.2 Patentes

O incentivo às invenções por intermédio do monopólio de uso e exploração surgiu na República de Veneza em 1477, mas essa prática foi de pequena dimensão até o estabelecimento do Estatuto dos Monopólios pela Coroa Britânica em 1623 quando passou a ser difundida pela Europa, chegando à América no fim do século XVIII de forma que ao longo do século XIX vários países adotaram leis nacionais de patentes, sendo que o Brasil começou em 1930 a conceder a proteção patentária às invenções (MACEDO, 2000).

No sistema de patentes, o Estado concede o monopólio da invenção, ou seja, sua “propriedade” para uso e exploração exclusiva, por determinado lapso temporal, de um produto ou de um processo produtivo novo; em contrapartida, o inventor divulga a sua criação ao público permitindo que a sociedade agregue o conhecimento técnico intrínseco à novidade surgida e, depois de expirado o prazo de vigência do direito de exclusividade, possa utilizá-lo livremente. Essa divulgação pública é preciosa fonte de informação tecnológica que poderá facilitar a geração de novos inventos diversos que fomentam a economia e atendem às necessidades da sociedade.

Para a parcela dominante da doutrina, a noção de invento inclui a necessária intervenção humana na natureza para a solução do problema técnico (BARBOSA, 2015). Contudo, a invenção, que representa a introdução de novidade ou aperfeiçoamento, não garante a inovação, mas é *conditio sine qua non* para que ela ocorra. A invenção pode ser

protegida por direitos de propriedade industrial, desde que gere uma solução técnica para um problema técnico e satisfaça os requisitos de novidade, aplicação industrial e atividade inventiva, garantindo ao criador o “direito de exclusivo”, ou seja, os direitos proprietários sobre a criação: usar, gozar, fruir e reaver, concedidos pelo Estado e consubstanciados por intermédio da carta patente. Segundo Barbosa (2016, p. 1), uma patente é “um direito conferido pelo Estado que dá ao seu titular a exclusividade da exploração de uma tecnologia”. Todavia, a patente *per si*, também não garante a inovação, mas resguarda ao criador os direitos de propriedade industrial sobre as invenções aplicadas na inovação.

De acordo com a doutrina, à luz da teoria schumpeteriana, o direito de exclusividade tem três principais finalidades: a) incentivar a pesquisa; b) divulgação à sociedade das tecnologias geradas; c) transformação da tecnologia em produtos de mercado (CARVALHO, 1983). Essas finalidades têm como pano de fundo o interesse social na existência dos Direitos de Propriedade Industrial; assim, concede-se a exclusividade ao inventor a fim de promover-se o progresso por intermédio de invenções de produtos e processos.

De acordo com Ascarelli (*apud* MEDEIROS, 2012, p. 33), o que justifica os direitos exclusivos da utilização de criações intelectuais é o interesse em promover o progresso cultural ou técnico ou assegurar na concorrência o direito de escolha do consumidor. Para ele, a justificativa da tutela estatal está no interesse público. Entretanto, para que o criador possa garantir a tutela estatal para os direitos de propriedade industrial sobre a invenção, é necessário que requeira formalmente tais direitos por intermédio de um pedido de patente. Esse documento de patente deve descrever suficientemente a invenção e a tecnologia empregada de modo que um técnico no assunto possa reproduzir o invento.

Conforme a Lei de Propriedade Industrial Brasileira (BRASIL, 1996), é patenteável a invenção que seja nova, tenha atividade inventiva e possa ter aplicação industrial. A novidade é avaliada de acordo com aquilo que não foi tornado público (ressalvado o período de graça), não esteja compreendido no estado da técnica e não tenha precedentes. No tocante à atividade inventiva, o invento não pode decorrer de maneira óbvia ou evidente do estado da técnica, de acordo com o entendimento de um técnico no assunto. A aplicação industrial, por sua vez, refere-se à possibilidade de produção ou uso por algum tipo de indústria.

Entretanto, a patente em si, como materialização do direito aos frutos da atividade inventiva, pouco representa do ponto de vista econômico, mas pode representar uma vantagem comercial para o seu detentor, na medida em que lhe garante o uso e exploração exclusiva do novel conhecimento tecnológico. Na dicção de Denis Barbosa (BARBOSA, 2000, p. 4):

Ela (a patente) não tem o valor do seu conhecimento em face do conhecimento preexistente. Não é a comparação entre a atividade inventiva em si que determina o valor da patente, a não ser indiretamente, mas, sim, a capacidade primária de adquirir um mercado para o usuário da patente, de manter-se no mercado em face de uma competição aguerrida ou evitar com que se perca o mercado.

A patente tem seu valor atrelado à sua exploração no mercado na forma de produtos e à aceitação desses produtos pelo mercado. De acordo com Shaaf (*apud* ABRANTES, 2011, p. 354), “o valor monetário de uma patente de modo geral pode ser obtido pela receita que a empresa obtêm da mesma, direta ou indiretamente. A quantia real irá depender do motivo da avaliação e de quem está explorando a invenção”. Então, uma patente não explorada é avaliada de forma diferente daquela que está em produção e depende da finalidade que um investidor pretende dar a essa patente: produzir ou simplesmente deter para revender os direitos.

Além da questão puramente econômica, um aspecto fundamental a ser levado em conta na decisão sobre patentear ou não determinado invento diz respeito à possibilidade de um invento similar ser patenteado no exterior e, assim, obrigar o país a importar ou a pagar *royalties* a empresas ou instituições de outros países, gerando “dependência tecnológica”. Nesse sentido, um forte argumento favorável ao depósito da patente no país e em outros países estrangeiros é o fomento à indústria nacional, com a conseqüente geração de empregos, obtenção de ganhos econômicos e financeiros ao país. Macedo (2000) observou que o baixo nível de patenteamento dos residentes de um país em desenvolvimento reflete seu atraso tecnológico<sup>17</sup>, mas também pode demonstrar o desconhecimento generalizado da importância econômica da proteção patentária; portanto, a apropriação econômica por intermédio do instrumento do patenteamento precisa considerar as questões relacionadas às políticas nacionais de incentivo à inovação e no caso das tecnologias militares, no Brasil, deve-se ter em mente a Política Nacional de Defesa que tem por princípio o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa e o desejo de crescente autonomia nesse setor.

Todavia, observa-se que muitas organizações deixam de efetuar o depósito de pedido de patente para preferir o “monopólio de fato” conferido pelo segredo industrial, sobre o qual será tratado em outra seção; entretanto, para a adoção dessa decisão é necessário avaliar o grau de dificuldade que um terceiro terá para descobrir os segredos tecnológicos envolvidos

---

<sup>17</sup> Nesse sentido, Fagerberg (*apud* ABRANTES, 2011) mostrou em estudo realizado em 1988 que existe uma relação entre a elevação do PIB *per capita* e a atividade tecnológica mensurada pelos gastos em pesquisa e desenvolvimento e pelo quantitativo de patentes depositadas. Abrantes também noticia que um estudo realizado por Ribeiro *et al* em 2006 demonstrou que os países com maior renda *per capita* possuem maior índice de publicações científicas e de depósitos de patentes.



na novel criação, haja vista que na atualidade há disponíveis inúmeros meios, mecanismos e processos que facilitam a engenharia reversa. Macedo (2000, p. 25) alerta que:

o próprio desenvolvimento científico-técnico reduziu temporalmente, de forma acentuada, a utilização industrial de uma invenção quando comparada a algumas décadas passadas. Assim, desvendar um segredo de produção de uma mercadoria não patenteada é, por razões óbvias, muito mais fácil do que gerar novas invenções – a engenharia reversa é mais simples do que o processo inventivo.

Outro aspecto a ser considerado na estratégia pela escolha da patente é atinente à denominada “divulgação preventiva”, esse fenômeno ocorre quando empresas transnacionais, que produzem grande quantidade de invenções, consideram que os custos para depositar e manter as patentes em vários países não é compensador, então, elas selecionam as suas invenções que têm elevado potencial industrial e comercial para que sejam objetos de patentes e publicam as demais para que caia em domínio público e impossibilitem que concorrentes venham a requerer o direito de exclusivo ou possam deter o segredo industrial sobre a tecnologia. “Enfim, melhor oferecer gratuitamente ao público do que correr o risco de idêntico conhecimento técnico vir a ser patenteado por outro inventor” (Macedo, *ibidem*, p.26).

No processo decisório acerca da viabilidade de proteção por patente deve-se utilizar adequados métodos de avaliação, tais quais aqueles utilizados por Shaaf em pesquisa realizada com patentes européias e descritos por ABRANTES (2011). Trata-se de três tipos:

a) método baseado na teoria dos custos: observa-se os custos de pesquisa e desenvolvimento de uma patente, incluindo-se os custos de sua manutenção nos diferentes países onde for depositada;

b) método baseado na teoria de mercado: utiliza-se de valores de licenciamento semelhantes ou outros indicadores de mercado disponíveis;

c) método baseado na teoria da receita: estima-se a receita que pode ser obtida com a possível exploração da patente.

Há que se considerar que a importância a patente varia conforme o setor tecnológico no qual ocorre a invenção, pois conforme já mencionamos, quanto mais fácil e menos custosa a cópia tanto mais relevante será o papel desempenhado pelas patentes como proteção da propriedade intelectual para certo setor tecnológico. Segundo ABRANTES (*ibidem*), “estudos mostram que o sistema de patentes é sensivelmente mais eficaz em áreas tecnológicas onde os custos de desenvolvimento são elevados e os custos de cópias pelos concorrentes significativamente menores”. Com base em dados empíricos, Pavitt (1984)

propôs uma taxonomia para as possíveis estratégias de apropriação a serem adotadas conforme o setor, as fontes de tecnologia, as necessidades dos inovadores do setor, as quais são resumidas a seguir:

a) nos setores dominados pelos fornecedores, tais quais: agricultura, manufaturados tradicionais, serviços pessoais, a forma mais comum de apropriação é com a utilização de marcas e de métodos de *marketing*;

b) nos setores intensivos em escala, tais quais: siderurgia, cimento, vidro, produtos de consumo duráveis (aviões, veículos, etc), pode-se utilizar o segredo industrial e o contrato de *know-how* como estratégias eficientes;

c) nos setores intensivos em informações, tais quais: financeiro, comércio varejista, publicidade, utiliza-se com eficácia a proteção por direito autoral e o contrato de *know-how*;

d) nos setores de base científica, tais quais: indústria química e eletroeletrônica, utilizam-se do sistema de patentes e do contrato de *know-how*;

e) nos setores especializados, tais quais: *softwares*, bens de capital, instrumentos, utilizam-se as patentes e o contrato de *know-how*.

Obviamente que essa classificação é aproximada e será melhor aplicada nas situações em que se gera o conhecimento, tais como em países que atuam em pesquisa e desenvolvimento e não será muito adequada para as situações em que o foco é a aprendizagem e a absorção de tecnologias externas (ABRANTES, 2011).

Tratamento particular é dado pelo Direito de Patentes para algumas criações, importando destacar os Modelos de Utilidade (MU), os Métodos para Implementação, as “Patentes de *Software*” e as Patentes de Interesse da Defesa.

De acordo com Gama Cerqueira (2012, p.186), “os modelos de utilidade podem ser definidos como objetos materiais, bastantes em si, que se prestam a um uso prático e que, por sua forma ou estrutura particular, se destinam a facilitar a ação humana ou aumentar-lhe a eficiência”.

Assim, conforme Gama Cerqueira (*ibidem*, p.187), quatro características distinguem os modelos de utilidade:

a) é um objeto material, isto é, um corpo certo e determinado que tem um próprio e não é meramente um meio para um resultado;

b) sua finalidade é a utilidade;

c) é essencialmente uma criação de forma;

d) destina-se a uso ou emprego prático.

Segundo a Lei da Propriedade Industrial brasileira, “é patenteável como modelo de

utilidade o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação” (BRASIL, 1996).

Todavia, o modelo de utilidade não é um formato de proteção universalmente empregado, alguns países optaram por aplicá-lo em seus ordenamentos jurídicos, enquanto outros não o fizeram. A legislação da Inglaterra e dos Estados Unidos, por exemplo, não recepciona o MU, enquanto a Alemanha incorporou tal modalidade de proteção por meio de seu diploma legislativo *Gebrauchsmustergesetz* (Lei de Modelos de Utilidade), datado de 1891.

Em relação ao programa de computador, a Lei da Propriedade Industrial brasileira estabelece que o programa de computador em si não é considerado invenção e nem modelo de utilidade, delimitando o seu campo o campo de incidência patentária a “inventos industriais” (BRASIL, 1996). Semelhante disposição é encontrável no ordenamento jurídico de diversos países do mundo; destacadamente entre os países europeus, em virtude da Convenção Européia de Patentes de 1973.

Ao definir o que é programa de computador, a Lei do *Software* Brasileira (BRASIL, 1998a) limita o seu significado excluindo do âmbito da proteção do direito autoral de *software* os métodos para implementação, tais como: fluxogramas de sistema, algoritmos e conjuntos não-codificados de instruções seqüenciais que poderão ser escritas em alguma linguagem de programação de computador.

Diga-se que a implementação de uma invenção é a forma pela qual essa invenção é gerada para produzir o efeito técnico pretendido; assim, soluções implementadas por determinados métodos são criações cujo propósito técnico é atingido por meio de ferramentas técnicas, *v.g.*, programas de computador. Ressalva-se, do âmbito das patentes, por força de Lei, as automações de processos e as implementações de métodos matemáticos ou de modelos de negócios. Nesse sentido, uma criação industrial relativa ao programa de computador será considerada invenção desde que toda a criação apresente um efeito que venha a resolver um problema encontrado na técnica e que, ao mesmo tempo, não diga respeito unicamente à forma como esse programa de computador é escrito (PIMENTEL; CAVALCANTE, 2008). Desse modo, considerando que os “métodos para implementação” podem consistir em soluções técnicas para problemas técnicos é possível que sejam protegidos por patentes, desde que, é claro, apresentem novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

Nas diretrizes de exame de pedidos de patentes envolvendo invenções implementadas por programas de computador (INPI, 2016) são consideradas três classes de processos relacionadas a tais inventos:

a) processo que utiliza grandezas físicas para gerar um produto ou efeito físico: aquele que manipula “grandezas físicas para obter a transformação ou redução de um produto diferente ou em um novo produto”;

b) processo que utiliza grandezas físicas para gerar um produto virtual: aquele que manipula “grandezas físicas convertidas em sinais digitais para transformação desses sinais em um produto armazenado em um dispositivo”;

c) processo que utiliza grandezas abstratas para gerar um produto virtual: aquele que manipula “grandezas abstratas, aquelas criadas no ambiente do processo sem representar grandezas físicas, para transformação de um produto virtual em outro produto virtual armazenado em um dispositivo”.

Esse normativo traz alguns exemplos de invenções implementadas por *software*, dos quais destacamos dois:

a) algoritmo: o algoritmo é uma seqüência lógica de passos que devem ser seguidos para a obtenção de um determinado resultado; assim, um algoritmo “consiste em um método ou processo” e pode ser reivindicado como tal, porém para ser considerado uma invenção “é necessário que tal método ou processo não se enquadre nos incisos do Art. 10 da Lei da Propriedade Industrial”. Por exemplo: um algoritmo que resolva um problema técnico produzindo efeito técnico pode ser reivindicado como método passível de proteção por patente de invenção; já um algoritmo que apenas solucione uma função matemática não pode ser considerado invenção para os fins de patenteabilidade;

b) *software* embarcado: é “um programa de computador que determina o comportamento de um dispositivo dedicado”; assim, a funcionalidade associada ao comportamento pode constituir um processo patenteável, bem como o dispositivo pode ser patenteável como um produto, embora o programa em si não possa ser considerado invenção para os fins de aplicação da proteção patentária. Todavia, as referidas diretrizes advertem que “o fato de uma criação estar embarcada não é critério determinante para excluí-la do Art. 10 da LPI, uma vez que o método associado ao comportamento do dispositivo pode não ser considerado invenção”, ou seja, o método não é patenteável se for utilizado como instrumento para implementar quaisquer das vedações previstas na lei. Por outro lado, se a contribuição não estiver nas características funcionais, mas nas características estruturais do

dispositivo dedicado, a criação pode ser patenteável mesmo que o seu método não seja considerado invenção (v.g.: o caso do FPGA<sup>18</sup>).

Tratamento atípico é concedido às denominadas “Patentes de Interesse da Defesa”. O artigo 75 da Lei da Propriedade Industrial (BRASIL, 1996), traz uma exceção ao princípio da publicação obrigatória das patentes. Prevê que os pedidos de patentes originários do Brasil que forem objeto de interesse para a Defesa Nacional deverão ser processados de forma sigilosa, vedando o depósito no exterior e qualquer forma de divulgação não autorizada pelo Estado brasileiro. Essa lei condiciona, ainda, a exploração e a cessão do pedido ou da patente à prévia autorização do órgão competente; todavia, como contrapartida às restrições, a lei prevê indenização ao titular da criação patenteável.

Ao tratar do assunto, Denis Barbosa (BARBOSA, 2003) reconhece a importância dessa proteção patentária especial e entende que a única lacuna deixada pelo legislador acerca do tema é não ter previsto sanção para aqueles que desrespeitarem o dispositivo, o que torna a sua eficácia dependente da legislação penal; porém, até o momento, não há nenhum tipo penal específico para o caso.

No concernente à proteção de tecnologias de defesa por intermédio de patentes, destaca-se a patente de interesse da defesa a qual é instrumento eficaz para a manutenção da confidencialidade das tecnologias estratégicas de interesse militar, pois excepciona a regra geral da publicidade que dirige o sistema patentário, mantendo sob sigilo o conteúdo tecnológico. Todavia, encontra limitações, sendo que a principal delas é a aplicabilidade restrita ao território nacional.

### 1.3.3 Registro de Marca

Desde a antiguidade, os produtores e comerciantes buscam formas de promover suas mercadorias e serviços; assim, símbolos, selos e siglas já eram utilizados para indicar a proveniência do produto agrícola ou manufaturado com o objetivo de associar a origem a excelência e prestígio do produto (PINHO, 1996, p.11).

Por muito tempo prevaleceu essa noção de que a marca era uma criação destinada a indicar a procedência de produtos; todavia, Gama Cerqueira (2012) frisa que, com o passar

---

<sup>18</sup> “*Field Programmable Gate Array*”, ou “Matriz de Portas Lógicas Programáveis em Campo”. É um circuito integrado (“chip”) no qual é possível reprogramar suas portas lógicas.

do tempo, inúmeros produtos foram se tornando conhecidos apenas pela marca que traziam, ignorando-se a origem, o fabricante ou o vendedor.

Na idade medieval, os mercadores e as corporações de ofício usaram as marcas de comércio ou "*trademarks*" como forma de controlar a quantidade e a qualidade da produção, possibilitando ajustar a produção e a comercialização conforme fosse a demanda do mercado e ajudando a proteger o comprador contra a má qualidade das mercadorias da época. Para as corporações de ofício as marcas tinham, também, a finalidade de preservar o monopólio identificando falsificações e os artesãos que estivessem produzindo em desacordo com as especificações postas pela corporação.

Ainda no século XI, as marcas individuais foram tornadas obrigatórias e adquiriram um sentido comercial com o estabelecimento das comunas e das cidades nas quais preponderava a divisão do trabalho, do mercado e das competências. Como a comercialização, muitas vezes, era realizada longe do local de produção passou-se a se desvincular diretamente o produtor do consumidor, fazendo com que a marca assumisse essa posição de vínculo entre esses dois polos intermediados pelo comerciante (PINHO, 1996).

Por meio da marca o comprador se assegurava da qualidade do produto e tinha como e a quem reclamar, caso a mercadoria não apresentasse a qualidade esperada.

Segundo Douglas Domingues (DOMINGUES, 1984, p. 22):

Com o passar dos tempos tais marcas individuais obrigatórias acabaram por se transformar em marcas que representavam a excelência e boa qualidade dos produtos com o que assumiram função tipicamente concorrencial, com os produtos aceitos e acreditados em função da marca que ostentavam, exatamente como ocorre nos tempos atuais.

No século XIX, na Inglaterra, nos Estados Unidos e na Alemanha, surge a preocupação com questões relacionadas à proteção e ao registro das marcas resultando na promulgação de leis específicas: "Lei de Marcas de Mercadorias" em 1862, "Lei Federal de Marcas de Comércio nos Estados Unidos" em 1870, "Lei para a Proteção de Marcas" na Alemanha em 1874.

Com a Revolução Industrial, o conceito de "*trademark*" evoluiu para "marca de indústria e comércio", dando maior abrangência à proteção marcária em virtude da necessidade dos industriais e comerciantes de conquistarem novos mercados para absorverem a grande quantidade e variedade de bens produzidos.

Após a Segunda Grande Guerra, a marca tornou-se objeto do *marketing* e da divulgação em meios de comunicação o que elevou sobremaneira a sua importância e seus efeitos na economia moderna.

No concernente ao conceito de marca, a "*American Marketing Association*"<sup>19</sup> define marca como "nome, termo, sinal, símbolo ou desenho, ou um combinação dos mesmos, que pretende identificar os bens e serviços de um vendedor ou grupo de vendedores e diferenciá-los daqueles dos concorrentes".

Na Lei da Propriedade Industrial, marca é definida como um "sinal distintivo, susceptível de percepção visual, que identifica, direta ou indiretamente, produtos ou serviços" (BRASIL, 1996).

No entender de GAMA CERQUEIRA (2012, p. 253), marca é "todo sinal distintivo aposto facultativamente aos produtos e artigos das indústrias em geral para identificá-los e diferenciá-los de outros idênticos ou semelhantes de origem diversa".

Por sua vez, a Lei da Propriedade Industrial (BRASIL, *op. cit.*) define marca como "um sinal distintivo, suscetível de percepção visual, que identifica, direta ou indiretamente, produtos ou serviços".

Simplificadamente, "marca" pode ser definida como o sinal distintivo ou identificador de um produto ou serviço (FROÉS, 2007).

Sob o prisma da finalidade, as marcas exercem funções importantes, sendo que ao longo do tempo, as marcas têm se prestado à identificação e diferenciação de mercadorias, produtos e serviços daqueles ofertados pelos concorrentes.

Sua função principal é individualizar e identificar o produto, distinguindo-o de similares, não pela sua origem, mas pelo próprio emblema ou pela denominação que a constitui; é, portanto, um sinal de identificação com importante função econômica. (GAMA CERQUEIRA, *op. cit.*).

No entender de José Roberto Gusmão (1993, *apud* ALVARENGA), mais do que uma função, a capacidade distintiva da marca constitui um requisito de validade, que consta da totalidade das definições dadas pelos autores nacionais e estrangeiros. No seu entendimento, "para ser considerada válida uma marca, isto é, passível de proteção por registro, é absolutamente essencial que o signo em questão seja passível de exercer a função de distinguir um produto, ou um serviço, de origem diversa".

Atualmente, verifica-se que as marcas desempenham outras funções além da função distintiva. Segundo Domingues (1984, p. 89-90) as marcas têm as seguintes funções: identificadora, concorrencial, publicitária, individualizadora, de descobrimento ou revelação, de diferenciação e de diferenciação interna:

---

<sup>19</sup> <<https://www.ama.org/>>

a) Função identificadora: essa função está intrínseca no princípio da especialidade, haja vista que as marcas cumprem função de identificar os bens e serviços individualmente, assinalando-os;

b) Função concorrencial: as marcas que assinalam os produtos concorrem no mercado entre si de forma direta, ou seja, apenas como marca, descolando-se do bem ou serviço que representam;

c) Função publicitária: as marcas exercem a função de divulgação e promoção do bem ou serviço junto ao cliente de forma que o produto deixa de ser anônimo;

d) Função individualizadora: o produto marcado e identificado torna-se um bem individualizado e único perante um conjunto de bens e marcas diferentes;

e) Função de descobrimento ou de revelação: a marca revela ao mercado a existência de um produto novo proporcionando que os potenciais clientes descubram o produto que ela assinala;

f) Função de diferenciação: por meio da marca o produto se diferencia na sua categoria;

g) Função de diferenciação interna: produtos de uma mesma marca principal são diferenciados por intermédio de uma marca secundária. Assim, por exemplo, uma marca de automóveis (marca principal) possui vários modelos (marca secundária) com padrões e características distintas que conferem um status diferenciado a cada modelo.

PINHO (1996, p. 15 e 16) acrescenta, ainda, as seguintes funções:

a) Função atrativa: a marca auxilia na atração da clientela e incita o consumo.

b) Função comercial: as marcas compõem o fundo de comércio da empresa e representam boa parte do seu valor de mercado.

De acordo com a legislação brasileira, a propriedade sobre a marca se adquire a partir do registro no INPI e é limitada ao território nacional, podendo ser registrados como marca “os sinais distintivos visualmente perceptíveis, não compreendidos nas proibições da lei”. De acordo com a natureza, as marcas são divididas em:

a) marca de produto: usada para distinguir um produto de outro idêntico, semelhante ou afim, de origem diversa;

b) marca de serviço: usada para distinguir um serviço de outro idêntico, semelhante ou afim, de origem diversa;

c) marca de certificação: usada para “atestar a conformidade de um produto ou serviço com determinadas normas ou especificações técnicas, notadamente quanto à qualidade, natureza, material utilizado e metodologia empregada”;



d) marca coletiva: usada para “identificar produtos ou serviços provindos de membros de uma determinada entidade” (BRASIL, 1996).

Conforme o Manual de Marcas do INPI<sup>20</sup> (2017), de acordo com a forma de apresentação gráfica as marcas são classificadas em:

a) nominativa: é “o sinal constituído por uma ou mais palavras no sentido amplo do alfabeto romano”, podendo compreender, também, “os neologismos e as combinações de letras e/ou algarismos romanos e/ou arábicos, desde que esses elementos não se apresentem sob forma fantasiosa ou figurativa”;

b) figurativa: a proteção recai apenas sobre a representação gráfica e é constituída por “desenho, imagem, figura, símbolo”; “forma fantasiosa ou figurativa de letra ou algarismos isoladamente ou acompanhado por desenho, imagem, figura ou símbolo”; “palavras compostas por letras de alfabetos distintos da língua vernácula”;

c) mista: é “o sinal constituído pela combinação de elementos nominativos e figurativos ou mesmo apenas por elementos nominativos cuja grafia se apresente sob forma fantasiosa ou estilizada”;

d) tridimensional: é “o sinal constituído pela forma plástica distintiva em si, capaz de individualizar os produtos ou serviços a que se aplica”. A forma tridimensional não pode estar associada a efeito técnico para que seja registrável.

Os princípios fundamentais que regem a proteção por registro de marca são (INPI, 2017):

a) territorialidade: a propriedade sobre a marca é válida apenas nos limites territoriais do país concedente<sup>21</sup>;

b) especialidade: a proteção ocorre apenas sobre os produtos ou serviços atinentes à atividade do proprietário da marca<sup>22</sup>;

c) sistema atributivo: a propriedade sobre a marca só se adquire mediante registro.

#### 1.3.4 Registro de Desenho Industrial

Segundo Denis Barbosa (BARBOSA, 2003, p. 575) “a proteção dos desenhos

<sup>20</sup> Resolução INPI/PR nº 177/2017

<sup>21</sup> Nos termos do art. 6 Bis da Convenção da União de Paris (CUP), a marca notoriamente conhecida é uma exceção ao princípio da territorialidade.

<sup>22</sup> Nos termos do art. 125 da Lei da Propriedade Industrial brasileira, a marca de alto renome é uma exceção ao princípio da especialidade.

industriais é, em direito comparado, a mais polimorfa de todos os direitos de propriedade intelectual”. O objeto do desenho industrial encontra-se sob uma proteção *sui generis*, pois combina elementos característicos do direito autoral de marcas identificadoras de um produto, distinguindo-o de outro de origem diversa, e de patentes com o nível de inventividade e aplicação industrial.

Sendo assim tão complexa a delimitação de um campo específico de atuação do desenho industrial, faz-se necessária uma análise mais detalhada que permita conhecer melhor a matéria de desenho industrial e outras matérias inter-relacionadas.

José Manuel Otero Lastres (LASTRES, 2008) afirma que o desenho industrial (DI) é o direito de propriedade industrial mais complexo de todos, porque, ao contrário do que acontece com as demais propriedades industriais, ele ainda tem por resolver problemas importantes e básicos, tais como: a delimitação do seu objeto de proteção e a determinação do seu sistema de proteção.

No atinente ao objeto de proteção, o problema reside no fato de que o DI possui natureza híbrida, haja vista que uma mesma criação pode ser protegida, ao mesmo tempo, por direitos de propriedade industrial diferentes e, também, por direito de autor.

Quanto ao sistema de proteção, a questão principal é descobrir se regras diferentes que protegem a mesma criação recaem sobre os mesmos ou distintos elementos da criação e se essas normas devem aplicar-se simultânea ou sucessivamente.

O legislador brasileiro estabeleceu diferentes panoramas para a proteção dos desenhos industriais e das obras artísticas. Desse modo, não se adotou a cumulação absoluta presente na teoria da unidade (sistema francês). Porém, admite-se a sua possibilidade, pois não há proibição de que um mesmo objeto obtenha dupla forma de proteção, desde que preencha os requisitos legais. Não obstante, quando se tem uma obra de arte justaposta a um DI, o autor pode invocar ambas as proteções. Não se pode negar ao autor o reconhecimento de seu direito, quando sua obra puder ser replicada, por meio de processos industriais (GAMA CERQUEIRA, 2012).

No tocante ao conceito de Desenho Industrial, a legislação espanhola (ESPANHA, 2003)<sup>23</sup> traz importante contribuição, haja vista que indica, também, qual é a sua finalidade. Na lei ibérica o DI é concebido como um tipo de "inovação formal", referente às características de “aparência” do produto em si ou de seu “aspecto ornamental”. Aquela lei assinala, também, que o bem juridicamente protegido é o "valor adicionado pelo desenho ao

---

<sup>23</sup> Lei 20/2003 de Proteção Jurídica do Desenho Industrial

produto do ponto de vista comercial". Para o legislador espanhol, o DI é uma criação produzida na forma de um produto, por isso o texto da lei aduz a expressão "inovação formal", que se materializa nas características de sua própria aparência ou de sua ornamentação.

No tocante à finalidade, o DI confere ao produto um valor agregado do ponto de vista comercial (LASTRES, 2008). Em outras palavras, o DI faz o produto esteticamente mais atrativo para o cliente e, portanto, o torna mais fácil de ser vendido.

Por sua vez, a Lei da Propriedade Industrial Brasileira (BRASIL, 1996) aduz em seu artigo 95, que:

considera-se desenho industrial a forma plástica ornamental de um objeto ou o conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto, proporcionando resultado visual novo e original na sua configuração externa e que possa servir de tipo de fabricação industrial.

A proteção jurídica conferida pelo Estado ao DI, novo e original, tem por objeto o aspecto visual externo da forma plástica ornamental do produto, ou seja, o conjunto de linhas e cores aplicado a um produto que possa ser fabricado em escala industrial. A legislação brasileira preocupa-se em garantir que o titular do registro tenha o direito exclusivo de uso, gozo e exploração do DI, bem como garante a exclusão de terceiros no atinente à possibilidade de usufruir a criação sem o consentimento do titular, mesmo que não tenha sido obtida ou gerada de forma ilícita<sup>24</sup>. Embora o texto da lei brasileira traga como finalidade do DI a aplicação em indústria, silencia acerca de eventual valor adicionado pelo desenho ao produto do ponto de vista comercial, diferentemente do que ocorre na legislação espanhola.

Ao aplicador do Direito surge a dúvida acerca do que seria a denominada "forma plástica". Sob o ponto de vista da finalidade, a forma plástica compreende os desenhos que têm caráter estético ou ornamental, os desenhos funcionais, e os que são, às vezes, ornamentais e funcionais, excluindo-se da proteção por DI aqueles cujas características formais advenham exclusivamente por suas funções técnicas. Essa dupla referência intrínseca à moderna concepção de DI, o "ornamental" e o "funcional", deixa claro que ele guarda estreita relação com outros dois âmbitos: o da propriedade intelectual e o das criações técnicas, especialmente o modelo de utilidade.

NEWTON SILVEIRA (2012, p. 70), comenta que:

Os modelos e desenhos industriais, na forma do Código da Propriedade Industrial, se reduzem a objetos de caráter meramente ornamental, objetos de gosto, como se dizia no passado. Tal forma, entretanto, deve achar-se

---

<sup>24</sup> Nesse sentido, o Direito de Propriedade Industrial é ao mesmo tempo um direito de exclusivo e um direito excludente.

desvinculada da função técnica, isto é, não pode consistir em forma necessária para que o produto preencha a sua finalidade, hipótese em que seria o caso de um modelo de utilidade.

No que concerne ao aspecto ornamental, o DI possui alto grau de criatividade e originalidade, surgindo "a obra de arte aplicada ao desenho artístico". A difícil questão é separar o desenho ordinário da obra de arte aplicada ao desenho, isto é, do "desenho artístico". Sob a ótica da funcionalidade, o DI se materializa em uma forma fortemente condicionada pela função técnica, aqui a questão central é separar o desenho industrial do modelo de utilidade.

No âmbito da Comunidade Européia, o DI é definido como aparência da totalidade ou de uma parte de um produto, que se derive das características de, em particular, linhas, contornos, cores, forma, textura ou materiais do produto em si ou de sua ornamentação; ou seja, o DI pode consistir na aparência de um produto derivada conjuntamente de uma especial disposição de linhas, cores e ornamentação. O termo chave é a "aparência"; em decorrência, trata-se de uma coisa cujo aspecto ou aparência deve ser exterior ou, ao menos, visível no produto em sua totalidade ou em parte dele.

No referente ao aspecto "visibilidade", exige-se que o DI materializado em componentes de produtos complexos seja visível quando o produto se encontra montado e durante a sua utilização normal; ou seja, o DI deve ser visível no produto considerado globalmente.

Por sua vez, o caráter estético do DI não exige que o mesmo tenha aparência bela, mas apenas que ela não seja determinada unicamente pela função técnica do produto.

Uma questão que suscita dúvidas práticas refere à distinção entre os limites da proteção por desenho industrial e a proteção por patentes, especialmente de modelo de utilidade. A delimitação entre o DI e o modelo de utilidade não apresenta problemas quando o desenho consiste exclusivamente na aparência ornamental de um produto ou de uma parte do mesmo. Nesse caso, é claro que a criação não pode ser protegida como modelo de utilidade, pois as criações puramente estéticas não são consideradas invenções passíveis de proteção por patente.

O problema surge quando o desenho é a aparência funcional do produto, ou a sua aparência ornamental e funcional. Nesses casos, não se está diante de criações puramente estéticas, mas diante de formas funcionais, pelo que há que se determinar se dita criação de forma há de ser protegida como DI ou como modelo de utilidade. A solução do impasse está na assertiva de que "não se concede registro como desenho industrial se a aparência do

produto seja ditada exclusivamente por sua função técnica", ou seja, se a forma for "necessária tecnicamente", não se concede registro como desenho industrial. Todavia, desse conceito de depreende, *contrario sensu*, que o DI pode proteger as características de aparência de um produto que não estejam exclusivamente determinadas por sua função técnica, também chamadas "formas tecnicamente não necessárias".

Nesse contexto, dois são os principais critérios propostos por Lastres (2008) que se pode utilizar para determinar a distinção entre forma e função: o critério da multiplicidade de formas e o critério da incidência da variação da forma de um objeto sobre o resultado por ele produzido. De acordo com o primeiro critério, existe uma dissociação entre a forma do objeto e o resultado industrial, ou seja, se um objeto pode adotar múltiplas formas sem deixar de produzir o mesmo resultado técnico a forma não é tecnicamente necessária. Pelo segundo critério mencionado, uma forma é necessária quando foi concebida em razão de seu caráter utilitário do qual é inseparável, ou seja, quando modificada a forma o resultado produzido também muda (LASTRES, *ibidem*). Haverá, portanto, separação entre forma e resultado técnico quando variando a forma, permanece inalterado o resultado técnico produzido.

### 1.3.5 Registro de Indicação Geográfica

O Acordo TRIPS (1994, *Section 3, art. 22, § 1º*) define indicação geográfica como sendo aquelas que identificam um produto como sendo originário do território de um membro ou de uma região localizada deste território, onde uma dada qualidade, reputação ou outra característica do produto é atribuída, essencialmente, a sua origem geográfica.

A Lei da Propriedade Industrial aduz que "constitui indicação geográfica a indicação de procedência ou a denominação de origem". Segundo a lei, a indicação de procedência refere-se ao "nome geográfico do país, cidade, região ou localidade de seu território que tenha se tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de determinado serviço". Esse diploma legal traz que a denominação de origem se refere "ao nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos" e estabelece que o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) deverá baixar normas visando o registro das indicações geográficas (BRASIL, 1996).

Portanto, para a obtenção da denominação de origem, os fatores naturais têm papel preponderante de modo que permitam delimitar uma área de produção. Assim, esses fatores podem ser, dentre outros, a composição do solo, temperatura, umidade e/ou altitude do local.

A par dos fatores naturais, a denominação de origem pode estar relacionada à intervenção humana, tais quais: notório saber relacionado à fabricação, ao cultivo, processamento, armazenamento e demais procedimentos.

As indicações geográficas têm como principais funções: aumentar o valor agregado do produto diferenciando-o dos demais; preservar as peculiaridades do produto mantendo-o como “patrimônio” das regiões específicas; estimular os investimentos na própria área de produção, com a conseqüente valorização das propriedades, aumento do turismo, do padrão tecnológico e da oferta de emprego.

A tutela estatal garante a proteção, inclusive, “à representação gráfica ou figurativa da indicação geográfica, bem como à representação geográfica de país, cidade, região ou localidade de seu território cujo nome seja indicação geográfica”. A lei estabelece que o “uso da indicação geográfica é restrito aos produtores e prestadores de serviço estabelecidos no local, exigindo-se, ainda, em relação às denominações de origem, o atendimento de requisitos de qualidade” (BRASIL, 1996).

### 1.3.6 Proteção Especial à Topografia de Circuitos Integrados

A topografia de circuitos integrados conta com uma proteção especial, pois a estrutura do circuito integrado não contém suficiente grau de novidade para que possa ser protegida por uma patente de invenção ou de modelo de utilidade, além de não se enquadrar simplesmente como obra intelectual por ser uma criação industrial de finalidade meramente utilitária (OLIVIERI, 1990 *apud* SANTOS, 2007). Por esse motivo, adotou-se um regime *sui generis* de proteção que aproveita elementos do direito autoral (critério de originalidade) e a sistemática do direito patentário (registro para obtenção da proteção) (SANTOS, *ibidem*). Nesse sentido, ao tratar do tema Denis Barbosa (BARBOSA, 2007, p. 25) ensina que:

A regra de autoria (do “criador”) e da titularidade vinculada diretamente à autoria acompanha em alguma proporção o do estatuto brasileiro de patentes. Quem é legitimado a pedir registro de topografia é seu autor (dito criador), presumindo-se como tal (*juris tantum*) o requerente. Aplica-se aqui o que já se disse quanto ao desenho constitucional do direito autoral de personalidade do inventor.

O objeto protegido por esse regime *sui generis* consiste na representação da configuração tridimensional de um circuito integrado, em qualquer estágio de sua concepção (BRASIL, 2007); portanto, para obter proteção, não é necessário que haja a efetiva incorporação da criação a um produto semiconductor. No Brasil, a Lei nº 11.484/2007 (BRASIL, *ibidem*) traz, didaticamente, os conceitos legais de circuito integrado e de topografia de circuito integrado:

Art. 26. Para os fins deste Capítulo, adotam-se as seguintes definições:

I – circuito integrado significa um produto, em forma final ou intermediária, com elementos dos quais pelo menos um seja ativo e com algumas ou todas as interconexões integralmente formadas sobre uma peça de material ou em seu interior e cuja finalidade seja desempenhar uma função eletrônica;

II – topografia de circuitos integrados significa uma série de imagens relacionadas, construídas ou codificadas sob qualquer meio ou forma, que represente a configuração tridimensional das camadas que compõem um circuito integrado, e na qual cada imagem represente, no todo ou em parte, a disposição geométrica ou arranjos da superfície do circuito integrado em qualquer estágio de sua concepção ou manufatura.

Essa proteção visa dar segurança às instituições desenvolvedoras de circuitos integrados semicondutores e tem um prazo de vigência do direito de dez anos contados da data do depósito do pedido de registro ou da primeira exploração, o que tiver ocorrido primeiro (BRASIL, *ibidem*):

Art. 29. A proteção prevista neste Capítulo só se aplica à topografia que seja original, no sentido de que resulte do esforço intelectual do seu criador ou criadores e que não seja comum ou vulgar para técnicos, especialistas ou fabricantes de circuitos integrados, no momento de sua criação.

§ 1º Uma topografia que resulte de uma combinação de elementos e interconexões comuns ou que incorpore, com a devida autorização, topografias protegidas de terceiros somente será protegida se a combinação, considerada como um todo, atender ao disposto no caput deste artigo.

§ 2º A proteção não será conferida aos conceitos, processos, sistemas ou técnicas nas quais a topografia se baseie ou a qualquer informação armazenada pelo emprego da referida proteção.

§ 3º A proteção conferida neste Capítulo independe da fixação da topografia.

Art. 30. A proteção depende do registro, que será efetuado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI.

**Conclusão Parcial:** para cada grupo de direitos de propriedade intelectual há um regime legal de proteção correspondente, de forma que os inovadores podem se valer deles para constituir direitos de propriedade intelectual sobre os ativos gerados durante os esforços de inovação; assim, o direito possibilita a aquisição do direito de propriedade sobre: as

criações do espírito humano exteriorizadas em obras intelectuais fixadas em qualquer tipo de suporte, tangível ou intangível; as criações realizadas que manifestem ato ou atividade inventiva que possuam aplicação industrial e apresentem novidade no estado da técnica; os sinais distintivos; a forma plástica ornamental de um objeto e o conjunto ornamental de linhas e cores; bem como, o direito possibilita a proteção à reputação, qualidade ou característica ligada a um local geográfico; e proteção especial (*sui generis*) para outros tipos de criação, tal qual a topografia de circuito integrado.

#### 1.4 O *KNOW-HOW* E O SEGREDO INDUSTRIAL

Quando se trata de tecnologias complexas, principalmente, constata-se que há conhecimentos técnicos patenteados e outros não patenteados gerados ao longo do projeto e que precisam ser transmitidos aos eventuais licenciados. Klevorick, Nelson e Winter (*apud* FLORES, 2008), constataram que, atualmente, a patente não é mais o instrumento privilegiado para a proteção dos direitos de propriedade intelectual, ao seu lado tem-se o segredo e o *know-how* como formas de proteção do “monopólio de fato” dos conhecimentos tecnológicos, mediante o estabelecimento de contrato entre o detentor e o interessado em explorar comercialmente tais conhecimentos. Destarte, a tecnologia industrial não patenteada pode ser objeto do contrato de *know-how*, o qual é protegido como informação confidencial em virtude do seu valor comercial e/ou estratégico. Nesse sentido, BARBOSA (2015, p. 349-350) entende que “o *know-how* resume uma situação de fato: a posição de uma empresa que tem conhecimentos técnicos e de outra natureza, que lhe dão vantagem na concorrência, seja para entrar no mercado, seja para disputá-lo em condições favoráveis”, enquanto que a patente trata de uma exclusividade do direito.

O conceito de *know-how* pode conduzir a um âmbito de abrangência amplo, mas para os fins deste trabalho nos interessa tratar acerca do conhecimento tecnológico. Por sua vez o segredo comercial pode ser tomado em suas diversas acepções: industrial, de fábrica, de negócios, etc. Geralmente, o conhecimento tecnológico surge ou é obtido durante o processo de pesquisa e desenvolvimento e poderá possuir os requisitos da patenteabilidade propiciando ao seu detentor efetuar o respectivo depósito de pedido de patente ou por uma opção pode não vir a ser patenteados a fim de reduzir custos ou por motivos estratégicos, especialmente no caso de tecnologias sensíveis de uso militar, pois quando se solicita a patente estão sendo revelados os métodos, procedimentos e todos os detalhes para se replicar



a tecnologia em determinado produto; ainda, sinaliza-se qual a direção da pesquisa e do desenvolvimento e a tendência tecnológica que o depositante está seguindo (FLORES, 2008); por outro lado, tal conhecimento tecnológico pode não atender a todos os requisitos impostos pela legislação para que seja patenteável; todavia, a dificuldade de acesso a tal conteúdo tecnológico pode restringir a quantidade de instituições que o detenham, assim, esse conhecimento pode representar uma vantagem àqueles que o possuem e, portanto, pode ser traduzido em valor monetário. Nessa linha, BARBOSA (2015, p. 351) aduz que a noção de *know-how* é definida pela “falta de acesso por parte do público em geral ao conhecimento do modelo de produção” e complementa é conhecimento “secreto no seu sentido etimológico, ou seja, segregado ou afastado: não é algo que ninguém – salvo o detentor – sabia, mas algo que certas pessoas não sabem”.

Segundo FLORES (*op cit*, p. 10), percebe-se que os acordos relacionados ao *know-how* surgiram com a finalidade de proteger inventos que não eram passíveis de proteção por patente de invenção, mas depois foram “adquirindo uma finalidade estratégica, cuja decisão depende do tipo de invenção, do mercado, custo, concorrência e até mesmo dos aspectos legais e administrativos”. BARBOSA (*op. cit.*, p. 361) entende que o “contrato de *know-how* tem muito mais importância econômica do que a licença de patentes”, pois, “ao transferir *know-how*, o seu detentor cria uma capacidade de produção industrial nova, mas também uma relação de concessão, em que o fornecedor é o senhor da capacidade produtiva ou competitiva”, assim, ele seria o “senhor entre as partes” na relação contratual, o “*dominus* da tradição romana”. A partir das considerações desse autor conclui-se que a inacessibilidade do conhecimento é o aspecto fundamental do *know-how* que caracteriza a sua importância econômica, pois lhe agrega valor de modo que o acesso a tais conhecimentos representa uma vantagem comercial às empresas detentoras em relação a terceiros; bem como, é objeto disponível que pode ser transacionado.

Embora *know-how* e o segredo (*in casu*, industrial) tenham naturezas jurídicas distintas, aquele depende deste para que tenha êxito econômico e os seus conceitos muitas vezes se confundem. Segundo Barbosa (*op. cit.*, p. 362-363), tanto o segredo quanto o *know-how* têm sido definidos como um “conjunto de informações, incorporadas ou não a um suporte físico, que por não ser acessível a determinados concorrentes representa vantagem competitiva para os que o possuem e o usam”. No *Restatement of Torts* da legislação norte-americana encontramos que “um segredo comercial pode consistir em qualquer fórmula, padrão ou dispositivo ou compilação de informações que são usadas em uma empresa e que lhe dão uma oportunidade de obter uma vantagem sobre concorrentes que não a conhecem ou

usam”<sup>25</sup>, e se o *know-how* é considerado uma propriedade licenciável, ele deverá ser virtualmente sinônimo de segredo comercial<sup>26</sup>.

No direito brasileiro, o segredo é protegido pela Lei nº 9.279/1996 (BRASIL, 1996) ao prever a repressão à concorrência desleal, criminalizando em seu Art. 195 a utilização, exploração ou divulgação não autorizada do segredo industrial, incluindo-se como tal: os conhecimentos, informações ou dados confidenciais utilizáveis na indústria, comércio ou prestação de serviços a que teve acesso mediante relação contratual ou empregatícia, mesmo após o término do contrato, ou que teve acesso por meios ilícitos; excluindo-se do âmbito de abrangência aqueles que sejam de conhecimento público ou que sejam evidentes para um técnico no assunto. O disposto na lei nacional atende ao compromisso firmado pelo Brasil no Acordo GATT/TRIPS que estabelece na Seção 7 a proteção de informação confidencial, vinculando-a a proteção contra a competição desleal em seu Art. 39:

#### ARTIGO 39

1. Ao assegurar proteção efetiva contra competição desleal, como disposto no ARTIGO 10bis da Convenção de Paris (1967), os Membros protegerão informação confidencial de acordo com o parágrafo 2 abaixo, e informação submetida a Governos ou a Agências Governamentais, de acordo com o parágrafo 3 abaixo.

2. Pessoas físicas e jurídicas terão a possibilidade de evitar que informação legalmente sob seu controle seja divulgada, adquirida ou usada por terceiros, sem seu consentimento, de maneira contrária a práticas comerciais honestas, desde que tal informação:

- a) seja secreta, no sentido de que não seja conhecida em geral nem facilmente acessível a pessoas de círculos que normalmente lidam com o tipo de informação em questão, seja como um todo, seja na configuração e montagem específicas de seus componentes;
- b) tenha valor comercial por ser secreta; e,
- c) tenha sido objeto de precauções razoáveis, nas circunstâncias, pela pessoa legalmente em controle da informação, para mantê-la secreta.

3. Os Membros que exijam a apresentação de resultados de testes ou outros dados não divulgados, cuja elaboração envolva esforço considerável, como condição para aprovar a comercialização de produtos farmacêuticos ou de produtos agrícolas químicos que utilizem novas entidades químicas, protegerão esses dados contra seu uso comercial desleal. Ademais, os Membros adotarão providências para impedir que esses dados sejam divulgados, exceto quando necessário para proteger o público, ou quando tenham sido adotadas medidas para assegurar que os dados sejam protegidos contra o uso comercial desleal. (Acordo GATT/TRIPS, 1994)

Convém destacar que o conhecimento protegido como segredo não constitui propriedade no sentido jurídico, segundo Pontes de Miranda:

<sup>25</sup> *A trade secret may consist of any formula, pattern or device or compilation of information which is used in one business and which gives him an opportunity to obtain an advantage over competitors who do not know or use it.*

<sup>26</sup> *Restatement of Torts, seção 757, pg. 5; Comentário (1939).*

o sistema jurídico brasileiro absteve-se de considerar direito real o direito sobre o segredo de fábrica ou de indústria. É direito de eficácia perante todos, pois todos têm de admitir que exista e não seja violado, abstendo-se, portanto, de ofensas. Não se lhe atribuiu a realidade que se reconheceu à obra literária, científica ou artística, nem à patente de invenção, dos modelos de utilidade e dos desenhos e modelos industriais. Para o legislador, o que não se exerce à vista de todos pode exercer-se sem que se admita incursão, mas faltar-lhe-ia elemento indispensável à, exclusividade negativa (=exclusividade, a despeito da cognição por todos: a exclusividade do segredo é positiva, porque existe em si mesma e por si mesma (= os outros ignoram o que se explora). (MIRANDA, 2005, p. 451)

Havendo segredo relativo a processo de fabricação ou de indústria, do qual alguém detém o segredo, há segredo de fábrica ou de indústria e o direito de exploração existe, mas o segredo inerente impede a patente, pois implicaria a revelação daquele. Destarte, o segredo compreende invenções patenteáveis ou simples inovações, ou meios, que não sejam patenteáveis, excluindo-se, todavia, de seu objeto, as concepções estritamente abstratas. O segredo é “bem incorpóreo” que pode pertencer a um titular (pessoa natural ou jurídica), ou a dois ou mais titulares que secretamente explorem o meio de fabricação ou de produção, sendo passível de alienação pelos seus titulares. Como bem incorpóreo o segredo compõe o fundo de indústria, pode representar quota societária e transmitir-se hereditariamente e entre vivos. Todavia, não há propriedade em sentido estrito, a “exclusividade” do direito sobre o segredo de indústria advém da não divulgação, à diferença da exclusividade da exploração da patente que se origina da propriedade conferida pelo Estado (MIRANDA, *ibidem*).

FEKETE (2003), também observa o segredo industrial sob o prisma da capacidade de exclusão de terceiros, entendendo que no *know-how* diferentes pessoas podem envidar esforços de pesquisa e desenvolvimento e chegar a resultados similares ou idênticos e, assim, tais pessoais podem utilizar tais conhecimentos de forma lícita para concorrer com terceiros, aduzindo a noção de que o *know-how*, embora não seja direito de propriedade, é direito de posse.

No que diz respeito à natureza da relação jurídica existente entre o sujeito e o objeto (pessoa física ou jurídica), vislumbramos o perfil do segredo de negócio no Direito Brasileiro, como não conferindo um direito absoluto e exclusivo, ao contrário da patente, pois terceiro pode adquirir e usar o mesmo conhecimento, por meio de pesquisa própria, não se podendo falar, portanto, na constituição de um direito de propriedade, mas sim de posse, oriunda de uma situação de fato, transformada em relação jurídica, geradora de monopólio relativo. (FEKETE, *ibidem*, p. 421)

Também Barbosa (2015) entende que o *know-how* não é objeto da mesma exclusividade que uma patente, embora haja o direito de manter a informação sob sigilo, sem comunicá-la a outros, mas não se pode impedir que terceiros criem, obtenham ou descubram os dados por dispêndio ou trabalho próprio, sendo que a significação econômica do *know-how* está na dificuldade material de se obter as informações, no custo, risco ou esforço necessário para tanto. No tocante ao segredo industrial, intrínseco ao *know-how*, BARBOSA (*ibidem*, p.369) defende que:

ao contrário do que acontece com as patentes, tidas por propriedade dotadas das faculdades elementares do *utere, fruerere e abutere*, e do direito de seqüela, o segredo industrial é objeto da tutela da concorrência desleal. Uma tutela de comportamento e não de propriedade. Conseqüência inevitável deste status é a inexistência do direito de seqüela. Não há um direito exercitável contra todos (inclusive os réus) sobre a coisa, que permita aos autores reivindicar o objeto segredo de quem o detenha. O que cabe é discernir (e provar) um comportamento que se encerre na definição da lei.

Portanto, embora o segredo industrial afeto ao *know-how* não esteja protegido por direito de exclusiva, como ocorre com a patente, pois propriedade não é, há que se reconhecer que a informação privilegiada é passível de posse e como tal é protegida da ação de terceiros na medida em que todos devem abster-se de violar tal direito. Destarte, impede-se atos de terceiros que possam se apoderar ilegitimamente do segredo por quaisquer formas de esbulho previstas no direito.

Há que se considerar na estratégia de apropriação que o segredo industrial está intimamente ligado a uma sólida relação contratual entre o detentor da posse dos conhecimentos tecnológicos e o receptor da tecnologia, dessa forma é imprescindível que o contrato de transferência de tecnologia seja redigido com precisão e completude, contendo cláusulas que resguardem os interesses de ambos e nesse sentido a confidencialidade é fundamental para as partes, pois a tecnologia que se torna de amplo domínio, sem o direito de exclusiva garantido pela patente, tem o seu valor econômico reduzido representando prejuízo tanto ao detentor que investiu para obter a tecnologia quando ao adquirente que pagou para obter os conhecimentos considerando que, assim, teria uma vantagem comercial sobre concorrentes. Também se deve levar em conta que nos dias atuais os conhecimentos técnicos e científicos estão amplamente disseminados possibilitando que a engenharia reversa seja aplicada com mais facilidade para a obtenção do conhecimento tecnológico intrínseco ao produto inovador, possibilitando que terceiros tenham acesso ao segredo por via lícita e

ocasionando a perda do “monopólio de fato” que estava resguardado pelo segredo industrial (MACEDO, 2000, p. 26)

Portanto, o segredo industrial só faz sentido como estratégia de apropriação se o conhecimento for restrito, de difícil obtenção e se o detentor utiliza mecanismos adequados para proteger o sigilo.

**Conclusão Parcial:** no processo inovativo há conhecimentos técnicos gerados que não são patenteados por não atenderem aos requisitos legais de patenteabilidade e outros que não são patenteados por opção estratégica do inovador. Verifica-se que no âmbito das tecnologias complexas de teto tecnológico, a patente não é mais o instrumento privilegiado para a proteção das criações, ao seu lado despontam o segredo industrial e o *know-how* como forma de proteção do monopólio de fato dos conhecimentos tecnológicos. A tecnologia não patenteada é protegida pelo Direito como uma informação confidencial transmitida “inter partes”, cujo regramento deve constar em contrato, e sobre a qual o transmitente não detém direito de propriedade, mas detém direito de posse. Todavia, sob essa ótica a informação tecnológica só tem valor se é de acesso exclusivo do detentor ou de difícil a terceiros, razão pela qual é fundamental que o inovador adote as medidas adequadas para o resguardo do sigilo.

## 1.5 CONTRATOS DE LICENCIAMENTO DE DIREITOS E DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Como foi visto neste trabalho, os direitos sobre as criações intelectuais relacionadas à inovação assumem diversas formas, incluindo direitos autorais, patentes, marcas e segredos industriais, sendo que cada um possui características econômicas específicas, termos e duração da proteção legal e impacto na transferência de tecnologia (UNCTAD, 2014).

A fim de explorar os direitos sobre as criações intelectuais ligadas às tecnologias inovativas, o titular tem a possibilidade de firmar contratos para exploração e/ou uso de direitos e/ou para a cessão de direitos. Nos contratos de licenciamento são estabelecidas as condições de exploração ou uso desses direitos, já nos contratos de cessão são fixadas as condições do negócio para a mudança de titularidade ou propriedade dos direitos. A par dos contratos de licenciamento há os contratos de fornecimento de tecnologia, os quais envolvem ativos intangíveis não amparados por direitos de propriedade industrial formalmente constituídos, como é o caso das tecnologias que não cumprem os requisitos necessários à

obtenção de patentes elencados na legislação da propriedade industrial ou que, propositalmente, não foram protegidos por direitos de propriedade industrial devido à opção estratégica do seu detentor. O objeto principal de um contrato de fornecimento de tecnologia está relacionado ao *know-how* e ao segredo industrial, ou seja, conhecimentos de difícil acesso relativos a um produto ou a um processo industrial (VIEGAS, 2007b).

Historicamente, verifica-se que as primeiras tentativas para operacionalizar a transferência de tecnologia, relacionando-a com direitos de propriedade intelectual, foram realizadas através do “Código de Conduta Internacional Sobre Transferência de Tecnologia” da *United Nations Conference on Trade and Development*<sup>27</sup> - UNCTAD e mais tarde por intermédio do acordo sobre *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*<sup>28</sup> - TRIPS e da *World Trade Organization*<sup>29</sup> - WTO através do seu grupo de trabalho sobre comércio e transferência de tecnologia.

Conforme as necessidades dos destinatários, da proteção conferida ao conhecimento tecnológico, da natureza da tecnologia e do grau de capacitação das indústrias e do pessoal local, a transferência de tecnologia pode ocorrer de acordo com cinco categorias (UNCTAD, 2014):

- a) cessão, venda ou licenciamento de todas as formas de propriedade industrial;
- b) fornecimento de *know-how* e assistência técnica na forma de estudos de viabilidade, planos, diagramas, modelos, instruções, guias, fórmulas, projetos de engenharia, especificações, serviços envolvendo assessoria técnica e gerencial, formação de pessoal, etc;
- c) fornecimento de conhecimentos tecnológicos necessários para a instalação, operação e funcionamento de plantas de instalações industriais e equipamentos, e projetos tipo *turnkey*;
- d) fornecimento de conhecimentos tecnológicos necessários para adquirir, instalar e usar máquinas, equipamentos, bens intermediários e/ou matérias primas;
- e) fornecimento de conteúdo tecnológico a partir de acordos de cooperação técnica e industrial.

Viegas (2007a, p. 57) observa que essa percepção de transferência de tecnologia, *lato sensu*, engloba vários tipos de contratos, “alguns dos quais pouco ou nada contêm de efetiva transmissão de tecnologia ou de conhecimento de uma parte a outra”; assim, o termo “transferência de tecnologia” muitas vezes é utilizado para indicar contratos de cessão e

<sup>27</sup> Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

<sup>28</sup> *Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio, 1994.*

<sup>29</sup> *Organização Mundial do Comércio (OMC)*

licenciamento de marcas, patentes e desenho industrial, contratos de fornecimento de tecnologia não patenteada, contratos de assistência técnica e, até mesmo, alguns contratos de franquia, por serem complexos e potencialmente incluírem vários conceitos de licenciamento, de fornecimento de tecnologia e de serviços.

Corroborando com essa observação, Macedo (2000, p. 105) informa:

Transferência de tecnologia, dado o usual sentido jurídico do termo transferência, pressupõe um processo de compra e venda de informações de caráter técnico-produtivo ou de um signo comercial. Entretanto, quando analisados cerca de 20 mil contratos que tramitam no INPI, constata-se que não chegam a cinco o total de acordos que se referem à venda de um ativo empresarial – a compra de uma patente ou de uma marca, ou mesmo de uma mera informação. Assim, os contratos têm por objeto o ‘aluguel’ de uma informação – em que o detentor da informação a torna conhecida ou a ajuda a ser absorvida pela empresa interessada em usá-la para produzir e/ou comercializar determinada mercadoria -, ou uma mera permissão de uso, e uma simples prestação de serviço – em que nenhuma informação é fornecida ou, se ocorre, é informação de domínio e conhecimento público.

Denis Barbosa (BARBOSA, 2015, p. 412-415), divide os contratos de propriedade industrial e transferência de tecnologia em: a) contratos de propriedade intelectual (licenças, autorizações, cessões, etc); b) contratos de tecnologia não patenteada (segredos e *know-how*); c) contratos de projetos de engenharia; d) contratos de serviços técnicos. Esse autor informa que “a prática do INPI<sup>30</sup> tem, em um tempo ou outro, reconhecido oito tipos diversos de contratos”: a) cessão de patentes; b) exploração de patentes; c) cessão de marcas; d) uso de marca; e) fornecimento de tecnologia; f) prestação de serviços de assistência; g) franquia; h) participação nos custos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Ressalte-se que não se pode confundir o conceito de tecnologia não patenteada com o conceito de segredo industrial, pois uma tecnologia não patenteada será “secreta” apenas quando ninguém, além do titular, a conhece e será dita “restrita” quando apenas um pequeno grupo a detém.

Nas palavras de CORREA (1997, p. 37):

não há que se confundir tecnologia (*know-how*) pura e simples com tecnologia secreta (*secret know-how* ou *trade secret*). Na primeira hipótese, trata-se de conhecimento que pode ser dominado por mais de uma empresa do ramo, mas de acesso restrito às demais, ao passo que, na segunda hipótese, se fala de conhecimento ao qual ninguém, além do titular, tem acesso, salvo com seu consentimento expresso.

<sup>30</sup> Conforme a Lei da Propriedade Industrial brasileira (Lei 9279, de 14 de maio de 1996), compete ao INPI fazer o registro dos contratos que impliquem transferência de tecnologia, contratos de franquia e similares para produzirem efeitos em relação a terceiros.

Sob essa ótica, abre-se outra possibilidade de classificação para os contratos de direitos sobre criações imateriais: a) contrato de licenciamento de direitos; b) contrato de cessão de direitos; c) contratos de transferência de tecnologia. Nos contratos de licenciamento o direito ao uso e exploração do ativo imaterial ocorreria por prazo determinado, independentemente de se tratar de propriedade ou posse exclusiva (tecnologia mantida em segredo); nos contratos de cessão de direitos e nos contratos de transferência de tecnologia o direito de uso e exploração é definitivo, sem prazo para término.

Nos contratos de transferência de tecnologia não patenteada, o detentor da tecnologia permitirá o uso dos conhecimentos, técnicas, ou processos a outra empresa que os empregará e não os poderá divulgar, pois tal transmissão de informações se operará mediante cláusulas especiais, sendo que uma delas impõe ao recebedor a obrigação de guardar segredo, sob pena de receber uma sanção pela sua divulgação. Trata-se de contrato *intuitu personae*, portanto a mudança do receptor da tecnologia causa a extinção da relação jurídica contratual, entretanto perdurando a obrigação de confidencialidade. As tecnologias não patenteadas são protegidas como “informação confidencial” nos termos do art. 39 dos Resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais do *General Agreement on Tariffs and Trade*<sup>31</sup> (GATT), assinada em Maraqueche, em 12 de abril de 1994, e incorporados pelo Brasil através do Decreto nº 1.355, de 30 de dezembro de 1994. A tecnologia, mesmo que não patenteada e mesmo que não secreta, possui valor econômico e estratégico para o seu detentor e se torna objeto de interesse de terceiros que anseiam em recebê-la e dominá-la.

Porém, *stricto sensu* a transferência de tecnologia abrangeria apenas os contratos de fornecimento de tecnologia não patenteada (*know-how* ou *savoir faire*) e algumas modalidades de contratos de serviços (VIEGAS, 2007a). O conceito de transferência de tecnologia *stricto sensu* está ligado à natureza do processo pelo qual ela ocorre. Pode referir-se ao processo pelo qual as Instituições Científicas e Tecnológicas proporcionam o acesso às tecnologias criadas; pode tratar do processo pelo qual a tecnologia desenvolvida para um uso específico torna-se aplicável no ambiente produtivo; pode referir-se a um processo que ocorre dentro ou fora dos limites nacionais, com base comercial ou não comercial; pode referir-se a um movimento físico dos bens ou elementos imateriais como *know-how* e informações técnicas ou, na maioria das vezes, a ambos os elementos materiais e imateriais; etc (UNCTAD, 2014).

Contrária à taxonomia nesta seara, Viegas (2007b) entende que quaisquer

---

<sup>31</sup> Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio ou Acordo Geral sobre Aduanas e Comércio.



classificações dos contratos (v.g., separando-os em contratos de licenças de marcas, patentes e desenhos e contratos de fornecimento de tecnologia não patenteada) contêm certa artificialidade, pois na prática o empresário ou a instituição interessada busca as soluções técnicas independentemente do tipo de proteção legal a elas conferidas; ou seja, a modalidade contratual e os aspectos intrínsecos do tipo de contrato dificilmente representarão óbices para o êxito das negociações.

Sobre a natureza jurídica dos contratos de transferência de tecnologia, Prado (2007) ensina que:

muito se discute, no âmbito doutrinário, acerca da natureza jurídica dos contratos de transferência de tecnologia. No tocante aos negócios que envolvem exclusivamente conhecimentos protegidos por patente, a questão é relativamente consensual. A transferência provisória dos direitos sobre a exploração de patentes em determinado território (licença) abrange uma obrigação de não fazer turbar a exploração da patente pelo licenciado e uma de fazer, qual seja, garantir o uso pacífico da mesma pelo licenciado. Comporta-se, portanto, de forma similar ao contrato de locação de bem imaterial. Por sua vez, a transferência definitiva dos direitos sobre a patente (cessão) consiste na obrigação de dar, assemelhando-se ao contrato de compra e venda. Há, contudo, certa polêmica relativamente à transferência de *know-how*. Diversas teorias foram apresentadas, equiparando-o aos contratos de sociedade, de locação de serviços, de usufruto, de compra e venda, de locação de bem imaterial. A discussão, a nosso ver, tem raiz no dissenso que cerca a natureza jurídica entre transferente e *know how* (propriedade, quase-propriedade ou monopólio de fato), e, também, na divergência sobre a natureza da obrigação de transmitir o *know how*: obrigação de dar ou obrigação de fazer. Há autores, como o italiano Aldo Frignani, que entendem seja a natureza da referida obrigação tanto pode ser de dar como de fazer, dependendo daquilo que se dispuser o objeto do contrato: se o *know how* estiver incorporado a um suporte físico, trata-se da obrigação de dar; caso contrário, da obrigação de fazer.

Independentemente da classificação adotada é necessário realizar a adequada valoração das tecnologias e dos demais ativos imateriais que serão objeto do contrato de licenciamento e/ou transferência de tecnologia. Para isso existem várias metodologias passíveis de serem utilizadas, tais quais: a) valoração pelo custo do desenvolvimento; b) valoração pelo método do fluxo de caixa descontado; c) Teoria por Opções Reais. Consta-se que a valoração pelo custo do desenvolvimento considera, primordialmente, o ponto de vista do desenvolvedor da tecnologia, buscando a vantagem econômica em função dos desembolsos com a pesquisa e o desenvolvimento, objetivando recuperar o investimento já realizado com o recebimento de *royalties* e remunerações ao longo da vigência do contrato de licenciamento e/ou transferência de tecnologia; e, também, por esta metodologia, o licenciado estima o seu custo de desenvolvimento interno, como se ele mesmo fosse o

desenvolvedor, e o possível tempo demandado para se chegar a resultados semelhantes a fim de verificar se o negócio é vantajoso para sua empresa. Por outro lado, a valoração pelo método do fluxo de caixa descontado é baseada essencialmente em três variáveis: o fluxo de caixa esperado, o risco do empreendimento e o tempo de vida estimado para o ativo imaterial. Essa metodologia busca estimar os futuros fluxos de caixa projetados ao longo da vida estimada para o ativo imaterial, descontada a taxa de risco. Já a Teoria por Opções Reais busca mitigar os riscos aliados às incertezas tanto da obtenção do produto final a partir da tecnologia licenciada quanto da efetiva absorção do produto pelo mercado. É intuitivo que ao longo do desenvolvimento do projeto as suas incertezas vão sendo reduzidas; na medida em que a tecnologia está mais madura e próxima de ser aplicável, maior certeza haverá de que poderá resultar em um produto comercializável fazendo com que os decisores possam vislumbrar a chance de um bom investimento ao obter determinado licenciamento e, por outro lado, o licenciante poderá estipular valores mais elevados para os *royalties* e remunerações.

A par da valoração da tecnologia e demais ativos a ela atrelados, procedida pelo seu proprietário ou detentor, está a análise sobre as vantagens que a transferência de tecnologia (*latu sensu*) trará. Para tanto é imperioso para o adquirente (licenciado ou recipiente) identificar quais ativos necessita e para quais finalidades os empregará. As finalidades da transferência de tecnologia são amplas, haja vista que a aquisição de tecnologia pode abranger desde a construção de uma fábrica com toda a tecnologia envolvida, seja ela patenteada ou não, ou apenas para atender a um detalhe específico de um processo produtivo. Pode envolver um pacote de várias licenças de patentes juntamente com o fornecimento de *know-how* e serviços técnicos, ou apenas um desses elementos. Pode tratar apenas de uma licença para fabricar um produto objeto de patente como também pode ter como escopo a complementação de um processo de pesquisa e desenvolvimento interno com aportes tecnológicos de terceiros.

Na dicção de ASSAFIM (2005, p.4):

A necessidade ou conveniência de se valer de tecnologia pertencente a terceiros é constante nos países desenvolvidos e naqueles em desenvolvimento. Isto significa que as operações de transferência de tecnologia estão presentes, em menor ou maior medida, e em um sentido ou outro, em todos os países. Tanto nos desenvolvidos, quanto nos em desenvolvimento, a circulação de tecnologia pode ser interna ou externa, fenômeno que uma parte da doutrina chama de interdependência.

Esse autor evidencia que há vantagens mútuas na transferência de tecnologia, tanto

sob a perspectiva do concedente quanto a do adquirente das tecnologias. Para o receptor há benefícios tais quais: a) aumentar a competitividade no mercado considerado; b) atrair para si os clientes da tecnologia recebida; c) complementar os seus próprios programas de pesquisa e desenvolvimento; e, para o detentor (concedente): a) receber direitos (*royalties*) sobre a tecnologia; b) utilizar-se dos melhoramentos efetuados pelo receptor da tecnologia; c) ingressar em novos mercados sem correr riscos; d) aumentar a rentabilidade da tecnologia (ASSAFIM, 2005).

No âmbito das Instituições Científicas e Tecnológicas, as criações por elas geradas precisam chegar ao mercado; pois, geralmente, essas instituições não são produtoras ou fornecedoras de serviços e produtos, não lhes competindo explorar por si só tais resultados. Assim, é forçoso que haja a transferência de tecnologia a terceiros para a exploração dos direitos de concernentes, o que deverá ser instrumentalizado por meio de contratos.

No Setor de Defesa, as tecnologias sensíveis e estratégicas geralmente são protegidas por intermédio de providências que as mantenham em segredo, sendo que nos contratos de transferência de tecnologia são incluídas exaustivas cláusulas de sigilo que prevêm pesadas sanções pelo descumprimento da obrigação de confidencialidade. Todavia, a doutrina discute se há uma proteção efetiva ao segredo imposto nas relações contratuais, em virtude das dificuldades de ordem prática e legal para que a obrigação seja respeitada, questão que se torna especialmente relevante quando se trata de conteúdos sensíveis e estratégicos.

Muitas pesquisas na área militar são de difícil obtenção por se situarem no teto tecnológico e, geralmente, são mantidas sob segredo pelos países que as dominam, sendo negadas a quaisquer outros países em virtude do seu valor estratégico para a manutenção do poder dissuasório do país detentor e em decorrência da alta importância que representam para o desenvolvimento das indústrias domésticas (MOREIRA, 2012). Nessa linha, o Acordo de Wassenaar<sup>32</sup>, que entrou em vigor a partir de 1996 e inclui países europeus, Estados Unidos da América e a Rússia, tem sido um instrumento para controlar a exportação de tecnologias sensíveis relativas a produtos de defesa e tecnologias de aplicação dual, visando restringir a quantidade de países com acesso a elas. Por esse acordo, os países signatários se comprometem a controlar a exportação e a transferência de tecnologia dos produtos listados, dentre os quais se encontram: instrumentos aviônicos, sistemas de propulsão de aviões, mísseis e foguetes, equipamentos de comunicação militar, sensores, *lasers*, sistemas de navegação, certos materiais empregados em embarcações e materiais nucleares.

---

<sup>32</sup> *Wassenaar Arrangement on Export Controls for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies.*

Na contramão dessa iniciativa, a maior parte dos grandes contratos de exportação de bens tecnológicos da atualidade são acompanhados de contratos acessórios que impõem a transferência significativa de tecnologias empregadas nos produtos adquiridos, notadamente quando se trata de produtos de defesa. Essa exigência dos países adquirentes traz bons resultados quando devidamente aproveitada. China e Coréia do Sul, por exemplo, adotam essa sistemática há muito tempo e conseguiram alavancar suas indústrias com o *know-how* absorvido a partir de empresas estrangeiras, isso porque tiveram condições de absorver as tecnologias em virtude de uma adequada preparação de infraestrutura fabril, laboratorial e educacional aliada aos incentivos estatais manifestos em políticas públicas voltadas ao desenvolvimento (UNCTAD, 2014).

Porém, o país receptor da tecnologia precisa estar preparado para recebê-la. Nas palavras de ASSAFIM (2005, p. 26):

Já há algum tempo os especialistas na matéria detectaram importantes inconvenientes nos processos de transferência de tecnologia do tipo heterogêneo ou desigual. Entre estes inconvenientes, destaca-se, em primeiro lugar, a falta de recursos econômicos e de cultura de inovações tecnológicas em muitos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento; em segundo lugar, as dificuldades de instalação ou montagem da tecnologia no ambiente concreto do país receptor; e, por último, deve-se fazer referência às pretensões egoístas dos concedentes de tecnologia que, longe de fomentar um verdadeiro e eficiente desenvolvimento, procuram, somente acentuar a dependência industrial desses países.

No mundo contemporâneo, nenhum país civilizado é verdadeiramente independente se não detém autonomia tecnológica, especialmente no concernente às tecnologias militares. A dependência de tecnologias estrangeiras na área da defesa pode trazer consigo a exigência de que o país receptor das tecnologias permaneça alinhado política e estrategicamente ao país fornecedor (MOREIRA, 2012).

BARBOSA (2015, p. 425) assevera que:

Dos percalços para assegurar essa transferência basta dizer que as comunidades que as conseguem antes das outras, exigem, para transmiti-las preços que variam desde somas vultosas, em dinheiro forte, até a própria abdicção de parcela de independência. E valem, nessa como em outras áreas do relacionamento internacional, todos os métodos e expedientes, lícitos ou ilícitos, morais ou imorais, se o fim é a conquista ampla e, se possível, permanente, de mercados, assegurando o crescente domínio, que, muitas vezes, chega à absorção da independência, para não falar em soberania, palavra que a muitos desagrada.

Além da limitação da autonomia nacional, essa dependência externa resulta em atrasos tecnológicos, pois a mera obtenção de tecnologias ou produtos prontos não estimula o

desenvolvimento interno. Os países precisam crescer a fim de atender às expectativas de sua população, principalmente em áreas de alta tecnologia agregada, sendo certo que a espiral tecnológica (*spin off*) de muitos dos produtos colocados no mercado tem início em descobertas oriundas de tecnologias desenvolvidas para fins militares, que acabam por apresentar dualidade e são transferidas para aplicações civis.

Para seguir nessa linha de desenvolvimento, é fundamental para as nações estabelecer e capacitar as respectivas bases industriais de defesa para que se conquiste e mantenha a autonomia em tecnologias indispensáveis à manutenção da soberania e do poder dissuasório do país. Um projeto forte de defesa favorece um projeto forte de desenvolvimento, nesse sentido as indústrias nacionais de materiais de defesa são incentivadas a obter (por pesquisa e desenvolvimento, aquisição ou parceria) e deter as tecnologias necessárias aos equipamentos das suas Forças Armadas, assegurando que todo o ciclo de produção dos produtos de defesa esteja sob domínio interno do país.

**Conclusão Parcial:** para explorar os direitos sobre as criações intelectuais ligadas às tecnologias, o titular da propriedade intelectual e o possuidor da tecnologia podem firmar contratos de licenciamento ou cessão de direitos e contratos de fornecimento de tecnologia. Nos contratos de licenciamento são estabelecidas as condições de exploração ou uso dos direitos licenciados; por sua vez, nos contratos de cessão são fixadas as condições do negócio para a mudança de titularidade dos direitos. Nos contratos de fornecimento de tecnologia (transferência de tecnologia *stricto sensu*) são transmitidos conhecimentos de difícil acesso empregáveis em produtos ou processos. Esses contratos se apresentam como uma ferramenta essencial para propiciar as transferências das tecnologias e os licenciamentos dos demais ativos imateriais, decorrentes das inovações geradas a partir dos projetos desenvolvidos nas Instituições Científicas e Tecnológicas, para a base industrial nacional, possibilitando a “exploração indireta” das criações por intermédio de terceiros que a remuneração pelas informações tecnológicas transmitidas e/ou pelos direitos licenciados; bem como, é instrumento jurídico que se presta, dentre outras finalidades, a estabelecer condições favoráveis para a transferência de tecnologia de produtos estratégicos e de alta complexidade para o exterior. Todavia, para que a transmissão dos conhecimentos atenda as expectativas das partes envolvidas, é fundamental que os instrumentos jurídicos contratuais reflitam a real vontade dos contratantes e sejam suficientemente abrangentes para que efetivamente se possam aplicar as tecnologias que lhes são objetos e tragam segurança às partes contratantes.

## 1.6 ARCABOUÇO JURÍDICO BRASILEIRO PARA A PESQUISA E O DESENVOLVIMENTO VOLTADOS À INOVAÇÃO

Um ambiente propício à inovação depende não só de infraestrutura e de recursos humanos, mas também de um quadro normativo que traga segurança para os investimentos e racionalidade para o relacionamento entre os agentes, maximizando as trocas e os resultados (ROSSI, 2016). Assim, é essencial haver um arcabouço jurídico que sustente adequadamente a pesquisa e o desenvolvimento voltados à inovação, no âmbito federal brasileiro os principais diplomas legais que trazem disposições nesse sentido são:

- a) Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988 ;
- b) Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública;
- c) Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências;
- d) Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação;
- e) Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, que regulamenta dispositivos legais alterados e/ou acrescidos pela Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016;

A Lei da Inovação (BRASIL, 2004) foi um primeiro passo para incentivar a cultura da inovação no Brasil, promovendo a colaboração entre Instituições Científicas e Tecnológicas, empresas e governo para o desenvolvimento de projetos tecnológicos. Entretanto, era alvo de inúmeras críticas por parte de pesquisadores e empresários por não trazer instrumentos suficientes para os propósitos a que se destinava.

Por intermédio da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, o Congresso Nacional adicionou novos dispositivos na Carta Magna a fim de atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. No parágrafo único do seu Artigo 219 o texto constitucional passou a estabelecer que:

Art 219. O Estado estimulará a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, bem como nos demais entes, públicos ou privados, a constituição e a manutenção de parques e pólos tecnológicos e de demais ambientes promotores da inovação, a atuação dos inventores independentes e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia (BRASIL, 1988).

Ainda, no Art 219-A e 219-B, a Constituição permite ampla colaboração entre os órgãos públicos e entidades privadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento

tecnológico voltados à obtenção de inovações tecnológicas:

Art. 219-A. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão firmar instrumentos de cooperação com órgãos e entidades públicos e com entidades privadas, inclusive para o compartilhamento de recursos humanos especializados e capacidade instalada, para a execução de projetos de pesquisa, de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação, mediante contrapartida financeira ou não financeira assumida pelo ente beneficiário, na forma da lei."

"Art. 219-B. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) será organizado em regime de colaboração entre entes, tanto públicos quanto privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação (BRASIL, 1988)

A Emenda Constitucional nº 85 possibilitou a criação de um arcabouço jurídico voltado ao estímulo à inovação que une o setor empresarial, as instituições científicas e tecnológicas e o governo. A partir dessa norma constitucional, deu-se forma à Lei 13.243/16 (BRASIL, 2016) e ao Decreto que a regulamenta, trazendo substanciais mudanças nos seguintes aspectos: prestação de contas, remanejamento de recursos de capital e custeio, importação de bens destinados à pesquisa, adição de mecanismos de fomento e incentivo às parcerias (BRASIL, 2018).

A Lei 13.243/16 (BRASIL, *op. cit.*), conhecida como Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), criou um novo arcabouço jurídico ao promover a alteração de nove leis, ampliando a segurança jurídica no desenvolvimento de projetos de pesquisa compartilhados e na transferência de tecnologia facilitando a cooperação entre empresa, academia e governo e criando um ambiente favorável ao investimento privado em atividades de pesquisa e desenvolvimento voltadas à inovação. Essa lei propõe-se a desburocratizar e permitir maior parceria público-privada, aproximando as empresas aos centros de pesquisa a fim de incrementar o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação no País. Dentre os avanços verificados estão: simplificação na celebração de convênios para a promoção da pesquisa pública, maior facilidade para a internacionalização de Instituições Científicas e Tecnológicas, aumento da interação entre Instituições Científicas e Tecnológicas e empresas, incremento de incentivos para a promoção de ecossistemas de inovação, diversificação de instrumentos financeiros de apoio à inovação, maior compartilhamento de recursos entre atores públicos e privados, simplificação de procedimentos de importação de bens e insumos para pesquisa, novos estímulos para a realização de encomendas tecnológicas, flexibilidade no remanejamento entre recursos orçamentários e simplificação da prestação de contas para os pesquisadores mediante ênfase nos resultados. A lei ordinária possibilitou novos mecanismos de fomento, tais quais: participação minoritária no capital, fundos de

investimento, subvenção econômica, bônus tecnológico, simplificação na apresentação de contas, encomenda tecnológica e contratação direta de produtos para pesquisa, desenvolvimento e inovação. Decorrentes das novas possibilidades aduzidas pela lei, os seguintes instrumentos jurídicos específicos para a espécie poderão ser aplicados: termo de outorga (para as bolsas, auxílios, bônus tecnológico e subvenção econômica); acordo de cooperação (utilizado para estabelecer a relação jurídica entre partícipes sem a transferência de recursos públicos entre eles, mas agora admitindo-se o recebimento de recursos privados); convênio destinado à pesquisa, desenvolvimento e inovação; cessão de uso (de bens das instituições científicas e tecnológicas, possibilitando a criação de parques tecnológicos).

Esse Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação traz no seu cerne a lógica de que as atividades científicas e tecnológicas são estratégicas para o desenvolvimento econômico e social; para tanto, busca fomentar a cooperação e interação entre os entes públicos, entre os setores público e privado, e entre as empresas. Incentiva a constituição de ambientes favoráveis à inovação e às atividades de transferência de tecnologia, estimulando a obtenção da inovação tecnológica nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação e nas empresas, simplificando os procedimentos para a gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação adotando a sistemática de controle por resultados nas avaliações procedidas pelos organismos financiadores e de controle externo. O novel normativo pretende simplificar a gestão, o controle e a regulamentação dos projetos, pacificando a interpretação dos mecanismos regulatórios inerentes às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação evitando burocracias desnecessárias que causam enorme ônus para as entidades na medida em que busca tirar a excessiva preocupação do pesquisador em prestar contas como se estivesse constantemente com a “espada sobre sua cabeça”, desonera a Administração que até agora precisava dispor de considerável quantitativo de pessoal apenas para produzir documentos de controle e restabelece-se o foco na inovação.

À guisa de síntese, o artigo 3º da Lei 13.243/16 aduz o espírito que a norteia:

Art. 3º A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas, ICTs e entidades privadas sem fins lucrativos voltados para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos, processos e serviços inovadores e a transferência e a difusão de tecnologia (BRASIL, 2016).

**Conclusão Parcial:** a legislação geral que ampara a pesquisa e o desenvolvimento voltados à inovação no Brasil foi atualizada em decorrência da Emenda Constitucional nº 85,



proporcionando a criação do Marco Legal de Ciência Tecnologia e Inovação. Os novos normativos (Emenda Constitucional, Lei e Decreto) promovem importantes aprimoramentos na legislação objetivando a remoção de barreiras burocráticas que prejudicam as atividades de pesquisadores e empresários inovadores e cria novos mecanismos de incentivo à integração entre Instituições Científicas e Tecnológicas, o setor empresarial e o setor governamental com vistas a fomentar a inovação tecnológica no Brasil. Em decorrência, os demais normativos infralegais precisam ser atualizados de acordo com a nova *mens legis*.

## 2 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO SCTIE<sub>x</sub>

A fim de cumprir os objetivos propostos para este trabalho, neste capítulo são trazidos os resultados e a análise das pesquisas realizadas. Para identificar as oportunidades de melhoria ao longo do processo de pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação e, também, trazer à pauta questões relevantes para esse processo, foi necessário realizar pesquisas bibliográficas, documentais e de campo. No intuito de identificar as deficiências desse processo, considerando as quatro dimensões do conhecimento, diferentes abordagens foram necessárias, conforme detalhado no capítulo referente à metodologia. Assim, as duas primeiras seções deste capítulo tratam dos assuntos de abrangência geral para todo o processo, cujos resultados foram obtidos a partir de normas, documentos e observação empírica; na terceira seção é apresentado o Projeto RDS e nas duas últimas seções é trazido o estudo de caso, a fim de obter dados relativos ao fator humano envolvido no processo.

### 2.1 MAPEAMENTO DO PROCESSO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO ADOTADO NO SCTIE<sub>x</sub>

O modelo administrativo do ciclo de vida dos materiais e sistemas de emprego militar adotado no SCTIE<sub>x</sub> comporta três fases (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2016):

a) 1ª fase: formulação conceitual: inicia-se pela elaboração do documento chamado “Compreensão das Operações”, onde são trazidas as informações necessárias para orientar a concepção do Sistema ou Material de Emprego Militar, tais quais: missão, ambiente operacional, os tipos de operações, as funcionalidades a serem executadas e o desempenho esperado;

b) 2ª fase: obtenção: tem início com a ordem para que seja prosseguida a obtenção do Sistema ou Material de Emprego Militar por intermédio de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação e/ou, eventualmente, por aquisição direta.

c) 3ª fase: produção, utilização e manutenção: corresponde ao período de vida útil do Sistema ou Material de Emprego Militar.

Porém, corresponde ao processo de pesquisa e desenvolvimento apenas as duas primeiras fases, pois a terceira fase trata do produto já posto no mercado, ou seja, eventualmente já tornado uma inovação.

## 1ª Fase: Formulação Conceitual

A gestão do ciclo de vida dos sistemas e materiais de emprego militar se inicia com a determinação do Comando do Exército para realizar estudos acerca da possibilidade de utilizar novos materiais e sistemas a fim de preencher lacunas na capacidade operacional da Força Terrestre à luz do Plano Estratégico do Exército ou do Plano de Desenvolvimento de Capacidades. O Órgão de Direção Geral elabora, então, um documento intitulado “Compreensão das Operações” o qual trata de uma ou mais Capacidades Operativas e serve para aduzir as informações necessárias a orientar a concepção dos Sistemas ou Material de emprego Militar, tais quais: missão, ambiente operacional, tipos de operações, funcionalidades a serem executadas e intenções (desempenho esperado). Considera, ainda, a transição de determinada capacidade ao longo do tempo (curto, médio e longo prazo), passando de uma etapa de lacuna de capacidade para uma etapa de manutenção da capacidade existente, chegando até a etapa de transformar, degradar ou extinguir uma capacidade excedente. A partir do documento “Compreensão das Operações”, o Órgão de Direção Geral emite uma Diretriz de Iniciação de Projeto que serve para ordenar a execução do projeto e contém as metas, as premissas e os riscos envolvidos. Então, esse órgão passa a coordenar o trabalho de integração dos conhecimentos operacionais com os conhecimentos logísticos e técnicos visando à concepção de sistemas ou materiais que atendam as capacidades operativas identificadas no documento “Compreensão das Operações”. Participam representantes dos órgãos de Ciência e Tecnologia, de gestão logística, de ensino, de produção e usuários, bem como são convidados integrantes do segmento produtivo e de instituições científicas e tecnológicas civis.

A concepção dos sistemas e dos materiais leva em conta fatores determinantes para a obtenção ou para a manutenção da capacidade operacional da tropa, quais sejam: doutrina, organização, adestramento, material, educação, pessoal e infraestrutura; e, ainda, os materiais devem ser projetados a fim de atender às imposições de ergonomia, flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade. A partir dessas premissas são gerados os seguintes documentos: “condicionantes operacionais” (CONDOP), “requisitos doutrinários e operacionais” (RO), “requisitos técnicos, logísticos e industriais” (RTLI), “mapa de tecnologias” (MAPATEC) – que indica as tecnologias necessárias para a obtenção de um sistema ou material por pesquisas e desenvolvimento – e o projeto conceitual do sistema ou material de emprego militar, ou seja, um delineamento do que vai ser desenvolvido. Com as CONDOP, os RO, os RTLI, o MAPATEC e o projeto conceitual

prontos, os órgãos de ciência e tecnologia, notadamente o Centro Tecnológico do Exército, elaboram uma proposta de modelo de obtenção do sistema ou material e a submetem ao Órgão de Direção Geral. Essa proposta trará uma visão temporal e evolutiva das capacidades, analisando as seguintes opções: obter por aquisição, obter por pesquisa e desenvolvimento ou conjugar a pesquisa e desenvolvimento com aquisição parcial.

Esse modelo de obtenção traz no seu bojo um estudo de viabilidade e deve contemplar informações tais quais:

- a) custo e tempo da aquisição;
- b) custo e tempo de pesquisa e desenvolvimento;
- c) recursos necessários para aquisição;
- d) recursos necessários para pesquisa e desenvolvimento;
- e) mercado no Exército Brasileiro;
- f) mercado nacional;
- g) mercado internacional;
- h) possibilidade de cooperação com as demais Forças Singulares;
- i) possibilidade de produção e de emprego em meio civil;
- j) suporte logístico integrado;
- k) necessidade de capacitação, formação e absorção de recursos humanos;
- l) necessidade de infraestrutura;
- m) possíveis fontes de financiamento;
- n) análise de risco;
- o) previsão da vida útil do sistema ou material;
- p) impacto socioambiental;
- q) previsão da evolução do sistema ou material;
- r) alternativas de aquisição;
- s) alternativas de pesquisa e desenvolvimento.

Quando o modelo de obtenção propuser a opção por PD&I, deve-se esclarecer os motivos que levaram a essa linha de ação, por exemplo:

- a) o sistema ou material não existe no mercado nacional e internacional;
- b) a tecnologia é dominada ou está em vias de ser dominada pelo Exército Brasileiro ou pela Base Industrial de Defesa (BID);
- c) o sistema ou material pode ser desenvolvido em curtíssimo prazo;
- d) apresenta-se uma oportunidade para fortalecer a BID;
- e) os possíveis “*royalties*” para o EB.

Finalizado o estudo sobre o modelo de obtenção e com as CONDOP, os RO, os RTLI e o MAPATEC prontos, o Órgão de Direção Geral prepara a 1ª Reunião Decisória com a elaboração de um resumo retrospectivo que contém as informações necessárias para a análise dos atores envolvidos e o encaminha às áreas de pessoal, doutrina, logística, mobilização de material, ciência e tecnologia, finanças, política e estratégia e projetos para que examinem e emitam pareceres dentro de suas esferas de atribuições. Da 1ª Reunião Decisória participam o Órgão de Direção Geral e representantes dos Órgãos de Direção Setorial e discutem os pareceres recebidos a fim de decidir a forma de obtenção do sistema ou material. Decidindo-se pela pesquisa e desenvolvimento, regula-se a participação dos órgãos internos no projeto e decide-se sobre os seguintes aspectos:

a) se a pesquisa e desenvolvimento serão executados isoladamente pelos órgãos de ciência e tecnologia do Exército ou com a participação de empresas e/ou outras entidades;

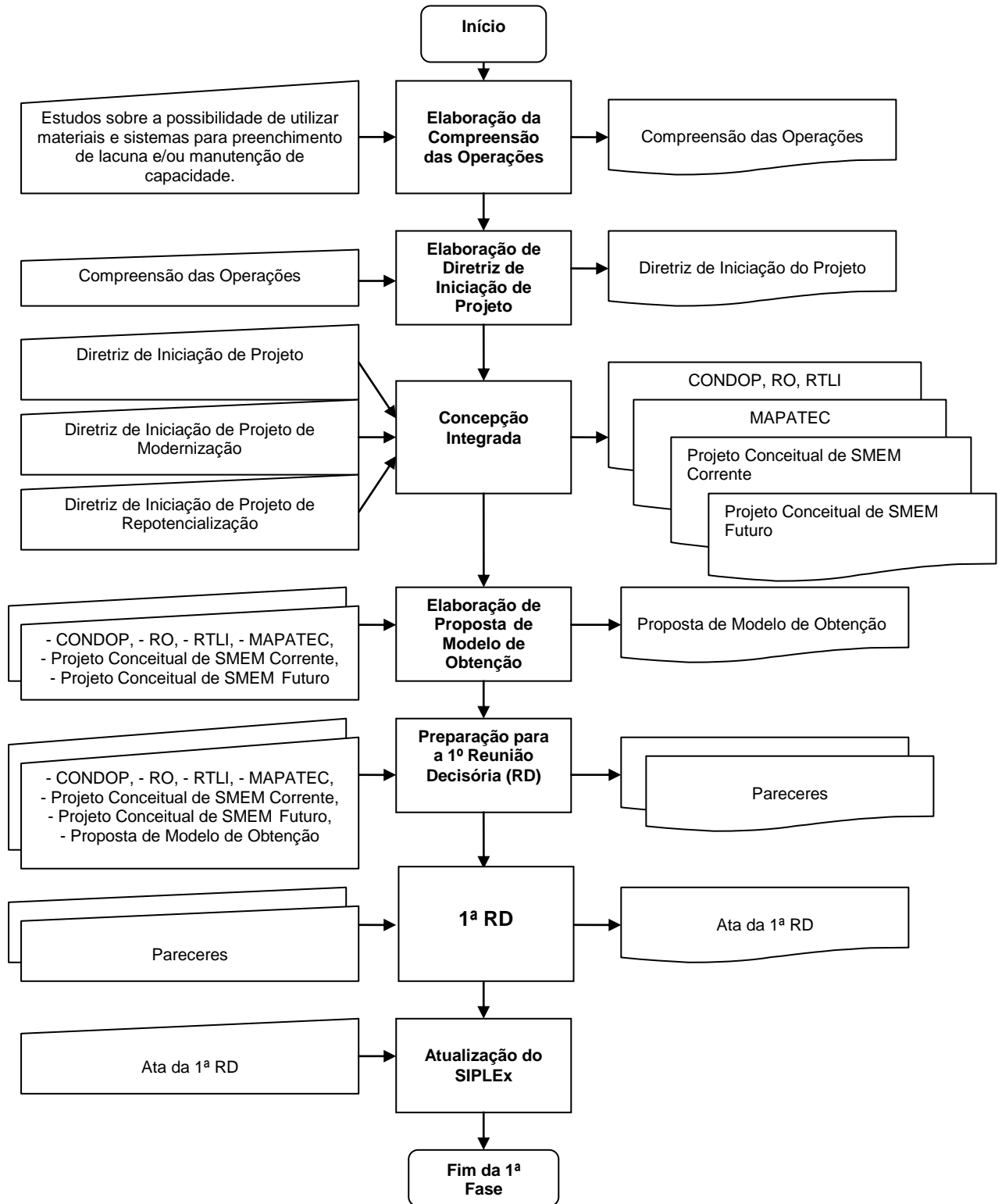
b) as condições básicas que deverão ser observadas na pesquisa e desenvolvimento, tais quais: alocação de recursos (humanos, financeiros, instalações), número de protótipos e unidades do lote piloto, modelo de avaliação, datas estimadas de início e fim da P&D, análise da gestão de riscos;

c) as condições que deverão ser observadas após a fase de P&D, tais como: estimativa de quantidades a serem encomendadas na fase de produção, utilização e manutenção, data de início do processo de aquisição e as possíveis fontes de recursos financeiros para a compra dos sistemas e materiais que vierem a ser fabricados.

Encerrando essa fase de concepção, o Órgão de Direção Geral atualiza o Plano Estratégico do Exército (PEEx) e/ou o Plano de Desenvolvimento de Capacidades (PDC) da SIPLEx acerca da decisão constante na ata da 1ª Reunião Decisória.

O fluxograma 2 mostra os passos a serem seguidos nesta fase.

Fluxograma 2 – Fase de Formulação Conceitual



Fonte: elaboração própria (2019)

## 2ª Fase: obtenção

Essa fase tem início caso a 1ª Reunião Decisória tenha sido favorável ao prosseguimento para a obtenção do produto, passando a ser incluído no portfólio de projetos do Exército. Com as variáveis disponíveis e conforme a estratégia do Exército, o produto poderá ser adquirido por pesquisa, desenvolvimento e inovação ou meramente adquirido de terceiros.

Com base na atualização do PEEEx e/ou do PDC da SIPLEx, o Órgão de Direção Geral atualiza o portfólio de projetos do Exército Brasileiro com os novos projetos que foram escolhidos na 1ª Reunião Decisória; feito isso, esse órgão emite a diretriz de implantação do projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação, considerando que essa tenha sido a forma de obtenção eleita; ou, emite a diretriz de implantação do projeto de aquisição, se a opção for pela compra direta. Recebida a Diretriz de Implantação de projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação, os órgãos de ciência e tecnologia iniciam os processos para alocação dos recursos necessários à obtenção e avaliação de protótipos e à produção e avaliação de lote piloto. Esses processos devem incluir as previsões de construção de infraestrutura e de instalações; a captação de novos recursos humanos no meio civil ou militar; a capacitação de recursos humanos; a formação de parcerias com Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) externas ao Exército Brasileiro (se for o caso); a formação de parcerias com empresas nacionais e/ou estrangeiras (se for o caso); a alocação de recursos financeiros orçamentários do Exército; a captação de recursos financeiros das agências de fomento do governo nas diversas esferas; a captação de tecnologias registradas, patenteadas ou depositadas por meio de contratos de transferência de tecnologia (por exemplo: patentes e registros de *softwares*), etc. Tendo sido alocados os recursos humanos, financeiros, tecnológicos e de infraestrutura, inicia-se a obtenção dos protótipos do material de emprego militar ou dos materiais que integrarão o sistema desejado. Tal obtenção contemplará as atividades relacionadas à pesquisa básica, à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental, as quais podem ser realizadas exclusivamente pelo Exército ou por intermédio da contratação de empresas e outras instituições científicas e tecnológicas ou, ainda, utilizando-se de parcerias com empresas e entidades públicas ou privadas. Essa etapa também contempla as atividades relacionadas ao gerenciamento de projeto, à gestão do portfólio de projetos de pesquisa e desenvolvimento, à gestão do conhecimento e à gestão da propriedade intelectual. Ainda nessa etapa, o gerente de projeto finaliza a elaboração da documentação do plano do projeto, atualizando-a com as informações referentes aos recursos

alocados. Encerra-se, então, a fase de planejamento, dando início às fases de execução e de monitoramento e controle do projeto. Durante esta última, o gerente elabora, periodicamente, o relatório de situação de projeto, o qual é encaminhado à Autoridade Patrocinadora (AP) e ao Órgão de Direção Geral para que acompanhem o andamento dos projetos em seu portfólio. Se o relatório de situação apresentar alguma solicitação de mudança que impacte significativamente o projeto, a autoridade patrocinadora e o Órgão de Direção Geral podem solicitar uma Reunião Decisória Especial (RDEsp) para que essa solicitação seja avaliada. Com base no resultado da RDEsp, o Órgão de Direção Geral emite suas ordens complementares e as encaminha ao gerente de projeto, podendo afetar o projeto da seguinte forma: a) o gerente de projeto recebe a autorização para alterar significativamente o projeto; ou, b) o gerente de projeto recebe a ordem para não alterar significativamente o projeto, no caso da possibilidade deste continuar sem as alterações; ou, c) o gerente de projeto é comunicado que o projeto será encerrado previamente, no caso da impossibilidade deste continuar sem as devidas alterações. Ao fim dessa etapa, é obtido o pacote técnico, conjunto de documentos gerados na atividade de pesquisa e desenvolvimento que caracterizam e definem inequivocamente o produto, tais como: desenhos, diagramas, pareceres, memórias, especificações, códigos, instruções, relatórios, manuais, procedimentos etc. São obtidos, ainda, os protótipos dos materiais que integrarão o sistema desejado<sup>33</sup>. Tais protótipos consistem de representações físicas preparadas para demonstrar uma tecnologia, verificar se a solução de projeto satisfaz os requisitos, dar forma ao projeto de pesquisa e desenvolvimento e contribuir para a definição do processo de produção<sup>34</sup>. Caso a avaliação dos protótipos indique a não conformidade com os requisitos operacionais e com os requisitos técnicos, logísticos e industriais, o gerente de projeto receberá o Relatório de Avaliação e retomará a pesquisa e/ou o desenvolvimento do material ou dos materiais que integrarão o sistema desejado, com o objetivo de solucionar as não conformidades, devendo informar tal resultado à autoridade patrocinadora e ao Órgão de Direção Geral, por meio do relatório de situação de projeto.

O Órgão de Direção Geral controla permanentemente o portfólio de projetos do Exército a fim de garantir que os recursos humanos, tecnológicos e financeiros alocados para

---

<sup>33</sup> O protótipo obtido deve ser avaliado e aprovado antes de prosseguir-se para a etapa de produção do lote piloto e este lote, por sua vez, também deverá ser testado e avaliado antes da etapa de produção industrial.

<sup>34</sup> No caso de obtenção própria, pelo ciclo de pesquisa, desenvolvimento e inovação, procura-se obter um protótipo e posteriormente um lote piloto do produto que contemple os requisitos técnicos e operacionais estabelecidos. Os documentos e procedimentos do projeto do protótipo e do lote piloto devem respeitar as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro - NEGAPEB (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2007).



o projeto estão sendo bem empregados, bem como se certifica que os projetos em andamento permanecem alinhados com os objetivos estratégicos do Exército. Para tanto, faz uso das informações provenientes do gerente do projeto por intermédio do relatório de situação de projeto, do termo de encerramento de projeto e da documentação do projeto concluído. Caso o relatório de situação do projeto apresente solicitação de mudança que impacte profundamente o projeto, o Órgão de Direção Geral e a autoridade patrocinadora podem solicitar uma Reunião Decisória Especial, a qual resultará em ordens complementares que poderão afetar o projeto da seguinte forma: a) o gerente de projeto recebe a autorização para alterar significativamente o projeto; ou, b) o gerente de projeto recebe a ordem para não alterar significativamente o projeto, no caso da possibilidade deste continuar sem as alterações; ou, c) o gerente de projeto é comunicado que o projeto será encerrado previamente, no caso da impossibilidade deste continuar sem as devidas alterações. O Órgão de Direção Geral realizará o encerramento formal do projeto ao receber o Termo de Encerramento de Projeto e a documentação do projeto concluído, atualizando o Portfólio de Projetos do Exército.

Prosseguindo-se com o projeto e de posse do pacote de dados técnicos, os órgãos de ciência e tecnologia (militares ou civis)<sup>35</sup> realizam a avaliação dos protótipos para verificar se a solução atende aos requisitos operacionais e aos requisitos técnicos, logísticos e industriais. Os resultados dessa avaliação constarão do Relatório de Avaliação que deve ser aprovado pelo órgão avaliador e deve ser submetido à homologação pelos órgãos de ciência e tecnologia responsáveis. Caso o Relatório de Avaliação indique uma não conformidade, retornar-se-á à pesquisa e/ou o desenvolvimento do material ou dos materiais que integrarão o sistema desejado a fim de obter novo protótipo que satisfaça todos os requisitos. Homologado o Relatório de Avaliação, o Órgão de Direção Geral coordena uma Reunião de Integração Sistêmica na qual participam a Autoridade Patrocinadora e o Gerente do Projeto. Nessa reunião será avaliado o andamento do projeto de pesquisa e desenvolvimento de acordo com a Diretriz de Implantação do Projeto e a Ata da 1ª Reunião Decisória. Conforme as informações prestadas pelo Gerente do Projeto, poderá ser decidido pela continuidade ou encerramento prévio do projeto. Caso seja decidido pelo encerramento prévio do projeto, o Gerente do Projeto redige o Termo de Encerramento de Projeto consolidando a documentação do projeto encerrado e o Órgão de Direção Geral se encarrega de atualizar o

---

<sup>35</sup> Nessa fase é prevista a possibilidade de interação com a comunidade de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) e setor produtivo a fim de avaliar ou apreciar o sistema ou o material que fazem parte do projeto.

PEEx e/ou o PDC da SIPLEx com as informações franqueadas pelo Gerente do Projeto (Termo de Encerramento e informações do projeto).

Sendo a decisão favorável ao prosseguimento, produz-se o lote piloto do material ou sistema de emprego militar. Essa produção pode ser realizada pelo próprio Exército, porém habitualmente é encomendada de empresas ou da comunidade de pesquisa e desenvolvimento (fundações, instituições científicas e tecnológicas, etc). Compete ao Gerente de Projeto supervisionar a produção do lote piloto para que a produção ocorra em adequação com o protótipo. Nessa etapa contemplam-se as atividades de gerenciamento de projeto, gestão do portfólio de projetos de pesquisa e desenvolvimento, gestão do conhecimento e gestão da propriedade intelectual. Como evidência objetiva do controle do projeto, o gerente elabora periodicamente o relatório de situação de projeto e o encaminha ao Órgão de Direção Geral e à Autoridade Patrocinadora para acompanhamento. Caso o relatório de situação de projeto apresente alguma solicitação de mudança que impacte significativamente o projeto, a Autoridade Patrocinadora e o Órgão de Direção Geral podem solicitar uma Reunião Decisória Especial para avaliar o pedido. Conforme o resultado dessa reunião, o Órgão de Direção Geral emite ordens complementares e as encaminha ao Gerente de Projeto, podendo conter a autorização para alterar significativamente o projeto; ou, a determinação para que prossiga sem alterar o projeto, quando isso for possível; ou, até mesmo a ordem para encerrar previamente o projeto, no caso da impossibilidade de prosseguir sem as alterações pleiteadas.

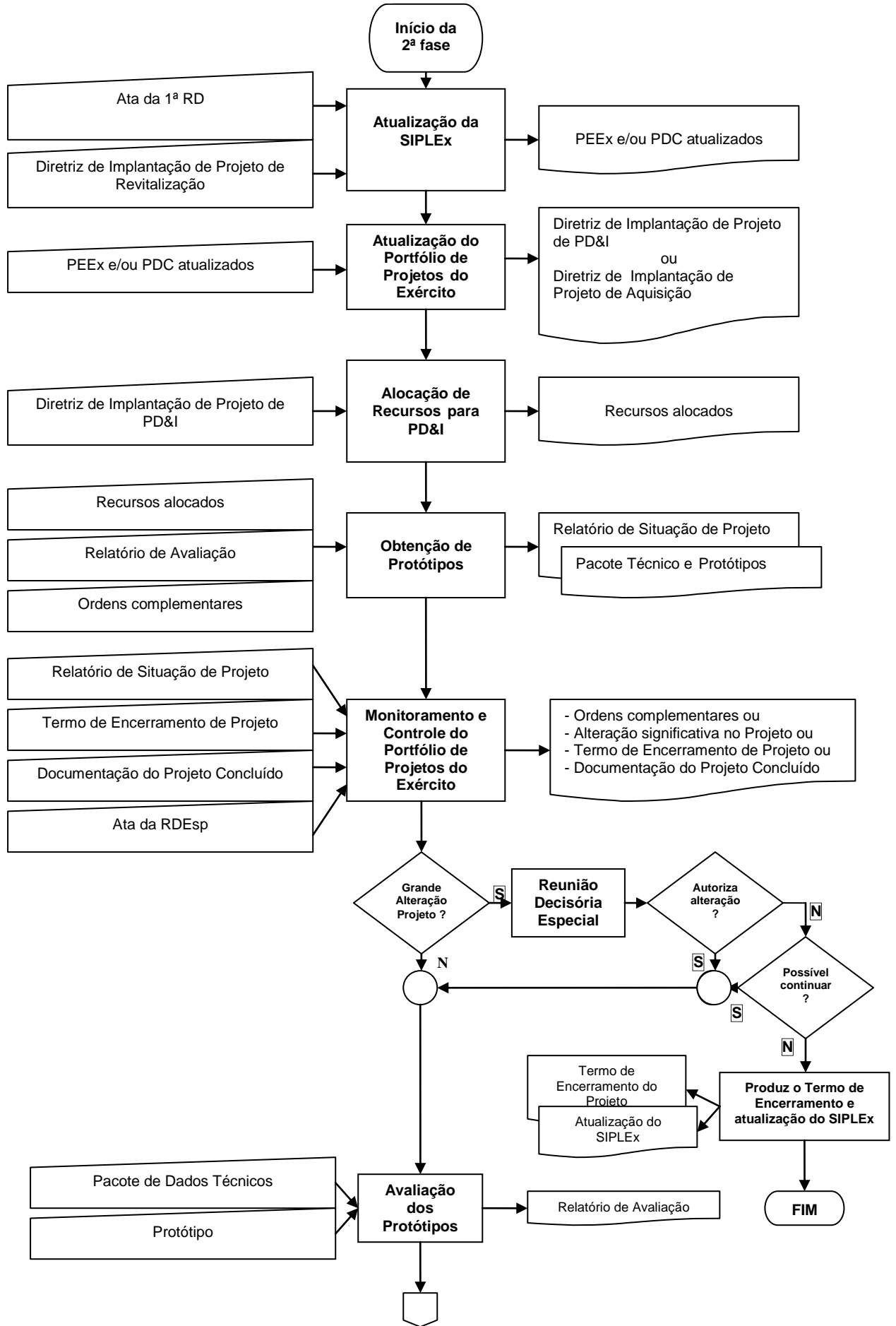
Havendo o prosseguimento do projeto, ao fim desta etapa espera-se obter o lote piloto do material de emprego militar ou dos materiais que comporão o sistema projetado, juntamente com a sua documentação, a qual deve contemplar: desenhos, diagramas, memórias, especificações, códigos, instruções, relatórios, manuais, procedimentos etc. Com todas as informações do lote piloto consolidadas, parte-se para a avaliação do lote piloto produzido à luz dos requisitos operacionais e dos requisitos técnicos, logísticos e industriais. O modelo de avaliação adotado será aquele previsto na 1ª Reunião Decisória e será realizada total ou parcialmente em organizações militares. Os resultados da avaliação serão consolidados no Relatório de Avaliação, o qual deve ser aprovado pelo órgão avaliador e ser submetido à homologação dos órgãos de ciência e tecnologia do Exército. Se esse relatório indicar não conformidade, deve-se adotar as providências necessárias para a produção de novo lote piloto onde se possa assegurar o saneamento dessas não conformidades. No caso do Relatório de Avaliação indicar a conformidade com os requisitos, o gerente de projeto inicia a Etapa de Encerramento do Projeto, que será procedida pela elaboração do Termo de

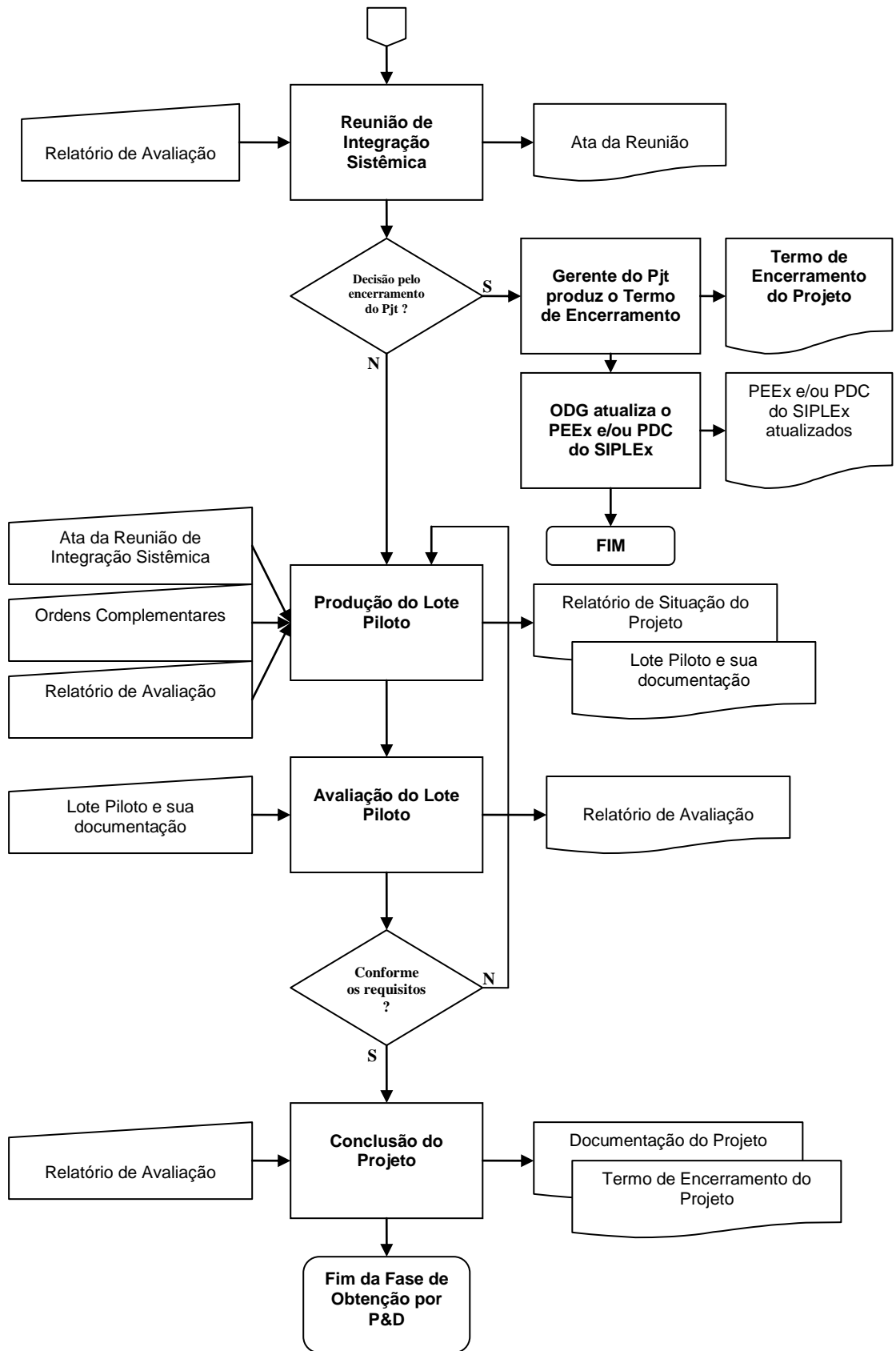
Encerramento do Projeto pelo gerente de projeto. Nesse termo, é consolidada a documentação do projeto concluído encaminhando-a para a aprovação da Autoridade Patrocinadora e do Órgão de Direção Geral.

Encerrada com êxito a fase relativa à obtenção por pesquisa e desenvolvimento, inicia-se a fase de produção, utilização e manutenção. Essa nova fase será a responsável por tornar o produto criado em uma inovação propriamente dita, pois o inserirá no mercado de defesa.

O fluxograma 3 mostra os passos a serem seguidos nesta fase.

Fluxograma 3: Fase de Obtenção





Fonte: elaboração própria (2019)

## **Análise**

O processo de pesquisa e desenvolvimento voltados à obtenção de inovação em matéria de produtos de defesa adotado pelo Exército e, conseqüentemente, pelo CTEEx, apresenta falhas no atinente ao trato da apropriação do conhecimento gerado ao longo das fases de formulação conceitual e obtenção por pesquisa e desenvolvimento. Verifica-se que essa questão é suscitada tardiamente apenas nas etapas de obtenção dos protótipos e na produção do lote piloto; ou seja, quando a pesquisa já está suficientemente adiantada a ponto de ser materializada em um suporte físico (material ou sistema).

Observa-se que a sistemática de pesquisa e desenvolvimento do Exército não está de acordo com o que prevê a Diretriz de Propriedade Intelectual emanada pelo Comandante da Força por intermédio da Portaria nº 1.137/2014 (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014), haja vista que este normativo estabelece que os mecanismos de proteção da Propriedade Intelectual gerada com a participação do Exército devem ser estabelecidos desde o início dos estudos e pesquisas (Art 6º, VI).

A retromencionada Portaria foi exarada como uma tentativa de normatizar a gestão da Propriedade Intelectual na Força Terrestre. Essa diretriz nasceu com os seguintes objetivos: i. criar um ambiente de estímulo à produção tecnológica; ii. preservar os direitos de Propriedade Intelectual do Exército; iii. capacitar e valorizar os recursos humanos envolvidos no processo de geração do conhecimento tecnológico; iv. fomentar a transferência a terceiros das tecnologias geradas nas Instituições Científicas e Tecnológicas do Exército e aquelas obtidas por intermédio de contratação para a execução de serviços de pesquisa e desenvolvimento. A fim de criar um ambiente de estímulo à produção de tecnologia, esse novel diploma trouxe normativos programáticos no sentido da necessidade de interação do Exército, por intermédio de seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT/EB), com instituições públicas e privadas a fim de gerar conhecimentos voltados à ciência, tecnologia e inovação em áreas consideradas de interesse da Força Terrestre.

Observa-se nessa diretriz um grande interesse na proteção e disseminação da cultura da Propriedade Intelectual nas organizações militares do Exército visando assegurar que os conhecimentos gerados sejam por elas devidamente apropriados e que as tecnologias criadas tenham continuidade. Para tanto, prevê a obrigatoriedade da adoção de mecanismos de proteção da Propriedade Intelectual, gerada com a participação do Exército, desde o início dos estudos e pesquisas (Art 6º, VI).

**Conclusão Parcial:** constata-se que a questão atinente à proteção dos ativos imateriais de propriedade intelectual é suscitada tardiamente no processo de pesquisa e desenvolvimento voltado à inovação aplicado no âmbito do SCTIEx, em contraposição à Diretriz emanada pelo Comandante do Exército, razão pela qual a norma que rege o referido processo carece de atualização a fim de não prejudicar a adequada apropriação dos esforços de inovação empreendidos nos projetos de pesquisa aplicada.

## 2.2 LICENCIAMENTO DE DIREITOS E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO ÂMBITO DO SCTIEX

### Processo de Licenciamento de Direitos e Transferência de Tecnologia

No concernente aos contratos de licenciamento e transferência de tecnologia, a Portaria nº 022-DCT/2017 (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017), visa normatizar os procedimentos a serem adotados pelas Instituições Científicas e Tecnológicas da Força Terrestre Brasileira.

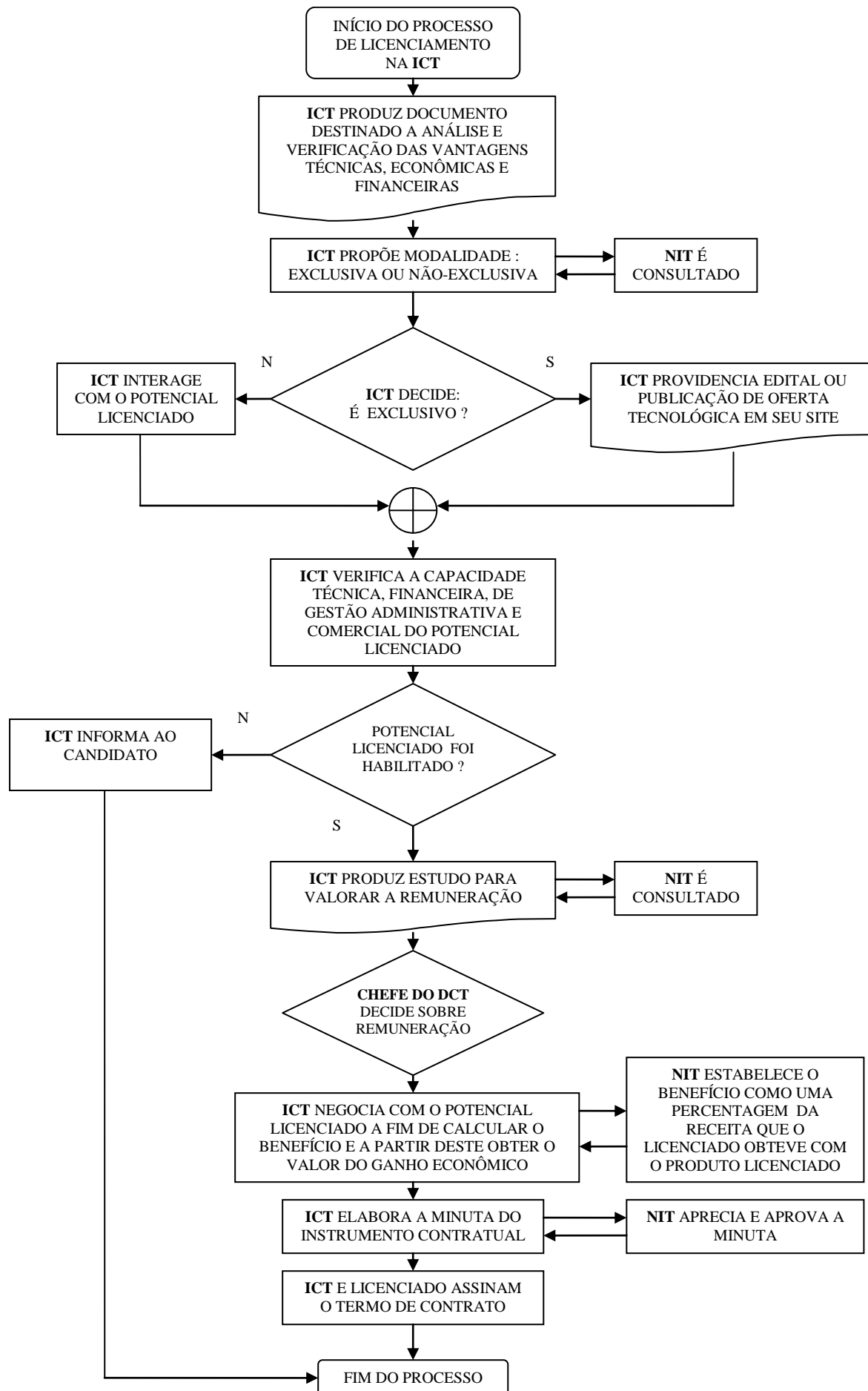
O Fluxograma 4 mostra os procedimentos que devem ser adotados para a transferência de tecnologia e licenciamento para outorga de direitos de uso ou de exploração de criações e tecnologias dos sistemas e materiais de emprego militar desenvolvidos nas Instituições Científicas e Tecnológicas do Exército Brasileiro, de acordo com a Portaria em comento.

Verifica-se que a gênese do processo de licenciamento/transferência de tecnologia ocorre na ICT onde foi gerada a tecnologia à qual compete produzir documentos destinados à análise e verificação das vantagens técnicas, econômicas e financeiras do licenciamento e/ou transferência de tecnologia. A própria ICT, então, propõe e decide sobre a modalidade exclusiva ou não exclusiva, consultando o NIT a fim de obter o seu parecer. Decidindo que não irá proceder ao licenciamento exclusivo, a ICT interage com os potenciais licenciados a fim de conhecer o interesse das empresas e outras instituições na tecnologia ofertada. Caso seja decidido pelo licenciamento exclusivo, obrigatoriamente a ICT deve providenciar o edital ou a publicação de oferta tecnológica em seu *site* na Internet. Em qualquer hipótese (licenciamento exclusivo ou não exclusivo) a ICT deve verificar a capacidade técnica, financeira, de gestão administrativa e comercial do potencial licenciado, de acordo com

critérios estabelecidos pela ICT. Estando habilitado o potencial licenciado, a ICT produz um estudo para valorar a remuneração, consultando o NIT acerca do assunto; então, este estudo é submetido ao Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia para decidir sobre a remuneração. Após a aprovação do Chefe do Departamento, a ICT negocia com o potencial licenciado a fim de calcular o benefício a ser auferido com a tecnologia e a partir deste calcula o valor do ganho econômico, sendo previsto que o NIT estabeleça o benefício como uma percentagem da receita que o licenciado obteve com o produto licenciado. Na seqüência, a ICT produz a minuta do instrumento contratual e a submete à aprovação do NIT; estando aprovada a minuta, a ICT e o licenciado assinam o Termo de Contrato.



Fluxograma 4 – processo de licenciamento e/ou transferência de tecnologia



Fonte: elaboração própria (2019)

Para apoio a análise deste item, foram pesquisadas as normas jurídicas pertinentes ao processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação aplicáveis aos contratos de licenciamentos e transferência de tecnologia do SCTIEx, obtendo-se os resultados mostrados na tabela 3.

Tabela 3: legislação que ampara os contratos de licenciamento de direitos/transferência de tecnologia

<b>Item</b>	<b>Norma jurídica</b>
<b>1</b>	Constituição da República Federativa do Brasil
<b>2</b>	Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública
<b>3</b>	Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial
<b>4</b>	Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1988, que dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador e sua comercialização no País
<b>5</b>	Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1988, altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais
<b>6</b>	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências
<b>7</b>	Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal e dá outras providências
<b>8</b>	Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, que estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; e, dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa
<b>9</b>	Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera outras leis
<b>10</b>	Decreto nº 3.000, de 26 de março de 1999, que regulamenta a tributação, a fiscalização, a arrecadação e a administração do Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza (revogado e substituído pelo Decreto nº 9.580, de 22 de novembro de 2018).
<b>11</b>	Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, que aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências.
<b>12</b>	Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013, que regulamenta dispositivos da Lei 12.598, de 21 de março de 2012
<b>13</b>	Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, que regulamenta dispositivos legais alterados e/ou acrescentados pela Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016
<b>14</b>	Portaria Normativa nº 1.317/MD, de 4 de novembro de 2004, do Ministério da Defesa, que aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) para a Defesa Nacional
<b>15</b>	Portaria Normativa nº 1.888/MD, de 23 de dezembro de 2010, do Ministério da Defesa, que aprova a Política de Propriedade Intelectual do Ministério da Defesa
<b>16</b>	Portaria nº 1.067-Cmt Ex, de 8 de setembro de 2014, do Comandante do Exército, que aprova as Instruções Gerais para Salvaguarda de Assuntos Sigilosos (EB10-IG-01.011), 1ª Edição, 2014
<b>17</b>	Portaria nº 1.137-Cmt Ex, de 23 de setembro de 2014, do Comandante do Exército, que aprova a Diretriz de Propriedade Intelectual do Exército Brasileiro
<b>18</b>	Portaria nº 176-EME, de 29 de agosto de 2013, do Estado-Maior do Exército, que aprova as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro
<b>19</b>	Portaria nº 046-DCT, de 9 de dezembro de 2009, do Departamento de Ciência e Tecnologia, que define as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) e cria o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), no âmbito do Departamento de Ciência e Tecnologia
<b>20</b>	Portaria nº 022-DCT, de 6 de abril de 2017, do Departamento de Ciência e Tecnologia, que aprova as normas reguladoras para a celebração de contratos de licenciamento de direitos de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia no âmbito do Departamento de Ciência e Tecnologia – EB80-N-07.010
<b>21</b>	Portaria nº 077-DCT, de 24 de agosto de 2017, do Departamento de Ciência e Tecnologia, que estabelece a constituição do Núcleo de Inovação Tecnológica do Exército (NIT/EB), localizado no Departamento de Ciência e Tecnologia

Fonte: elaboração própria (2019)

## **Análise**

Verificam-se possíveis problemas materiais nesse diploma legal e, também, dificuldades procedimentais para viabilizar os pretendidos contratos. Com a ajuda do Fluxograma 4, constata-se que o procedimento previsto na portaria departamental é confuso, pouco eficaz e alheio à realidade fática das Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx, além de não contemplar etapas obrigatórias previstas no ordenamento jurídico brasileiro, conforme será analisado a seguir:

a) logo no início, o diploma normativo em estudo estabelece que a ICT deve providenciar um estudo contemplando as vantagens técnicas, econômicas e financeiras do licenciamento. Na verdade, esse estudo é realizado na fase de formulação conceitual do processo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Produto de Defesa e já descrita anteriormente neste trabalho. Portanto, não pode e não deve ser realizado isoladamente pela ICT em momento tardio como estabelece a Portaria, pois depende de um procedimento diferenciado previsto em normativo. Ademais, qualquer pesquisa e/ou desenvolvimento realizados no âmbito do SCTIEx tem por finalidade a obtenção da inovação, ou seja, de um produto efetivamente inserido no mercado de defesa por empresas e outras instituições fabris, conforme se depreende das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EXÉRCITO BRASILEIRO 2016a). Pois, em sintonia com esse preceito, o *caput* do Art. 173 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) dispõe que, ressalvados os casos nela previstos, “a exploração direta de atividade econômica pelo Estado só será permitida quando necessária aos imperativos da segurança nacional ou à relevante interesse coletivo, conforme definidos em lei”. Portanto, o exercício das atividades econômicas em sentido estrito cabe primordialmente à iniciativa privada, salvo nos casos expressamente previstos na Constituição, que constituem as hipóteses de monopólio estatal descritas no Art. 177 da Carta Política. Nessa linha, sendo possível à iniciativa privada atuar com eficiência em atividade não privativa do órgão estatal que per si não implica em comprometimento da segurança nacional nem afete relevante interesse coletivo o licenciamento demonstra ser sempre viável;

b) no atinente à modalidade de licenciamento, pouca valia há em consultar-se o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), pois essa Portaria prevê que o seu parecer será meramente opinativo; todavia, tal decisão é de cunho estratégico na medida em que impacta no mercado de defesa nacional e na sustentabilidade das empresas do segmento. Como se

trata de um mercado caracterizado pelo oligopsônio<sup>36</sup>, reflete um tipo de competição imperfeita que necessita de certa atuação estatal que viabilize as atividades do setor. Portanto, a melhor medida seria incluir essa decisão já na fase de formulação conceitual do projeto para que seja tomada pelo Órgão de Direção Geral do Exército;

c) na seqüência, é prevista a elaboração de documentos que demonstrem a capacidade técnica, financeira, de gestão comercial do potencial licenciado. Difícil tarefa é deferida à ICT, pois tais demonstrações dependem de um amplo estudo e o acesso a documentos e informações da empresa que, certamente, a ICT não dispõe. Por outro lado, a norma deixa de prever um aspecto fundamental quando se trata de tecnologias militares: a segurança das informações; ou seja, identificar se o potencial licenciado terá condições de manter o sigilo das informações tecnológicas protegidas por segredo industrial e se não tem parte com governo estrangeiro interessado no domínio de tecnologias sensíveis. Sobre sigilo e confidencialidade o normativo nada traz, incorrendo em séria omissão.

d) outro encargo da ICT é a valoração da remuneração. Esse trabalho é fundamental para o ressarcimento de parte das despesas experimentadas pelo Governo com a pesquisa e o desenvolvimento e para financiar os futuros empreendimentos inovativos. Todavia, a norma não deixa claro qual a metodologia a aplicar. Conforme visto neste trabalho, há diversas metodologias utilizáveis para a valoração de novas tecnologias, entre as mais conhecidas estão: i. valoração baseada no fluxo de caixa descontado; ii. Teoria das Opções Reais; iii. valoração baseada no custo de desenvolvimento. A Portaria em estudo aduz que o valor da remuneração deve ser fixado em moeda corrente nacional e deve considerar os seguintes fatores: i. recursos humanos, laboratoriais e financeiros da União envolvidos na pesquisa e no desenvolvimento da tecnologia; ii. grau de maturidade da tecnologia no estado em que estiver sendo licenciada; iii. demanda estimada para o produto que incorporará a tecnologia; iv. grau de agregação de valor da tecnologia ao valor total do produto que a utilizará. O que esse normativo faz é misturar metodologias distintas e incompatíveis entre si. Quando determina que devem ser considerados “os recursos humanos, laboratoriais e financeiros da União envolvidos na pesquisa e no desenvolvimento da tecnologia” se aproxima da metodologia de “valoração baseada no custo de desenvolvimento”; mas quando estabelece que se deve levar em conta o “grau de maturidade da tecnologia no estado em que estiver sendo licenciada” parece estar se aproximando da Teoria das Opções Reais; assim também se aproxima da metodologia de valoração pelo fluxo de caixa descontado ao estabelecer a demanda estimada

---

<sup>36</sup> Característica de um mercado no qual há poucos compradores e potencialmente inúmeros vendedores.

para o produto que incorporará a tecnologia e o grau de agregação de valor da tecnologia ao valor total do produto como parâmetros para a valoração da remuneração. As incompatibilidades das metodologias previstas à aplicação no normativo ficam evidentes ao se revisitar os seus conceitos. É difícil conciliar essas metodologias, como quer o normativo castrense, melhor seria conceder liberdade à ICT para negociar o valor da remuneração e/ou *royalties* de acordo com a tecnologia que se pretende licenciar. Assim, a adoção do método do fluxo de caixa descontado pode ser útil no caso de uma tecnologia que represente um produto de defesa acabado e com ele se confunda; já a adoção dos padrões de mercado pode ser útil para tecnologias geradas a partir de *spin-off* que possuem concorrentes e por esse motivo sua valoração precisa seguir a lógica do mercado. Nos licenciamentos relativos a tecnologias geradas no âmbito da defesa, a pior metodologia parece ser aquela que valora pelo custo da pesquisa e do desenvolvimento, pois neste setor os custos são elevados e dificilmente haveria o ressarcimento pelo investimento estatal empregado no projeto. Deve-se considerar que as razões que levam o Estado a investir em pesquisas e desenvolvimentos em defesa são de natureza extraeconômicas, pois se fundamentam na estratégia de possibilitar ao país ter acesso a tecnologias sensíveis e geralmente negadas que têm o potencial de elevar o poder de dissuasão e agregar valor aos produtos de teto tecnológico.

e) outro ponto a ser destacado é que a Portaria *sub examine* desconsidera a existência de documento importante e imprescindível para as contratações públicas: o Projeto Básico. A Lei 8666/93 (BRASIL, 1993) estipula em seu Art. 7º que tal documento é obrigatório e deve ser aprovado pela autoridade competente e a Instrução Normativa nº 4, de 12 de novembro de 2010, do MPOG estabelece em seu Art. 18 que:

Art. 18. É obrigatória a execução da fase de Planejamento da Contratação, independentemente do tipo de contratação, inclusive nos casos de: I - Inexigibilidade; II - Dispensa de licitação ou licitação dispensada; III - Criação ou adesão à Ata de Registro de Preços; IV - Contratações com uso de verbas de organismos internacionais, como Banco Mundial, Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento, e outros;

No Art. 6º do Estatuto Licitatório (BRASIL, 1993), encontra-se a definição desse instrumento e o conteúdo mínimo que o Projeto Básico deve possuir:

Art 6º. Para os fins desta Lei, considera-se:

[...]

IX - Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento,

e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados;

Instrumento semelhante ao Projeto Básico, todavia aplicável à modalidade de licitação denominada “pregão”, é o Termo de Referência, instituído pelo Decreto nº 3.555/2000 (BRASIL, 2000) que o conceitua como “o documento que deverá conter elementos capazes de propiciar a avaliação do custo pela Administração, diante de orçamento detalhado, considerando os preços praticados no mercado, a definição dos métodos, a estratégia de suprimento e o prazo de execução do contrato”. Ambos têm a mesma finalidade: definir, em documento formal e escrito, de maneira clara, sucinta e suficiente o objeto da contratação, trazendo informações necessárias para o bom andamento da contratação pública, vedadas as exigências excessivas, irrelevantes ou desnecessárias que possam limitar ou frustrar a participação do particular. Pode-se dizer que o Projeto Básico e, também, o Termo de Referência têm as “informações vitais” da contratação pública as quais implicarão no adequado atendimento do interesse público. Todavia, o Projeto Básico, para o caso de licenciamento e/ou transferência de tecnologia<sup>37</sup>, precisa ser diferente do seu congêneres adotado para as aquisições de bens e serviços haja vista as suas especificidades, pois se trata de contrato de receita, no qual a Administração Pública figura como uma espécie de “fornecedor”.

f) observa-se na Diretriz de Propriedade Intelectual do Exército Brasileiro (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014), um grande interesse institucional na proteção e disseminação da cultura da Propriedade Intelectual nas Instituições Científicas e

---

<sup>37</sup> Não se adota Termo de Referência para o licenciamento de direitos e/ou transferência de tecnologia, pois esse documento é específico para a modalidade pregão na qual o objeto licitado é bem ou serviço comum.

Tecnológicas do Exército visando assegurar que os conhecimentos gerados sejam por elas devidamente apropriados e que as tecnologias criadas tenham continuidade. Para tanto, prevê a obrigatoriedade da adoção de mecanismos de proteção da Propriedade Intelectual gerada com a participação do Exército, desde o início dos estudos e pesquisas (Art 6º, VI). Constatase nessa Diretriz que há a preocupação em realimentar a pesquisa e o desenvolvimento com os recursos oriundos do recebimento de *royalties* e outros ganhos econômicos gerados pelo licenciamento de direitos de Propriedade Intelectual e/ou transferência de tecnologia. Nesse sentido, prevê que os tais recursos financeiros sejam aplicados exclusivamente nos objetivos institucionais de pesquisa, desenvolvimento e inovação (Art 6º, VII), caracterizando uma verdadeira “receita vinculada”, impossível de ser empregada em outras atividades ou recolhidas ao Tesouro como um “tributo”. Na contramão dessa lógica, a Portaria em comento traz em seu artigo 11, que:

Art. 11. Não são devidos ganhos econômicos às ICT desta Força Terrestre nas aquisições realizadas pelo Exército Brasileiro.

§ 1º As aquisições realizadas por outros organismos dos Entes Públicos, díspares ao descrito no caput deste artigo, serão avaliadas caso a caso, na obediência à reciprocidade de tratamento e na melhor promoção aos aportes de recursos públicos.

§ 2º Cabe ao DCT a decisão final da incidência dos ganhos econômicos descritos no parágrafo anterior, realizada através do Núcleo de Inovação Tecnológica-DCT (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017).

A isenção de *royalties* e remunerações pelo uso e exploração econômica de ativos imateriais gerados pelas Organizações Militares do SCTIEx não encontra espeque na lei, não há no ordenamento jurídico brasileiro nenhum dispositivo que autorize o Administrador Público a abrir mão de receita por mero juízo de conveniência e oportunidade, mesmo no caso em que se tenha por objetivo incentivar o desenvolvimento de certa atividade ou ramo empresarial. Certamente, para que possa fazê-lo, é necessário existir expressa previsão legal. Na verdade, se aplicado o referido dispositivo não haveria redução do valor de venda para os órgãos públicos brasileiros, mas sim redução no valor devido à União pelo licenciamento da tecnologia e uma possibilidade de aumento de lucro para o licenciado. Saliente-se que a precificação é decisão inerente ao licenciado e da qual não participa a Administração Pública, pois é decorrente da livre iniciativa garantida pela Constituição Federal. Obviamente que não se descuida da existência de formas de incentivos ou benefícios tributários utilizados para incentivar determinados ramos de atividade, abdicando-se do ingresso de recursos de origem tributária nos cofres públicos. Todavia, tais possibilidades devem estar previstas em lei *stricto sensu*. Renúncia de receita não advém de ato discricionário do Administrador Público,

mas decorre de lei; haja vista que se trata de interesse público indisponível à vontade do Administrador Público. Acerca do tema, GOMES (2011, p.1) explica que:

A indisponibilidade do interesse público apresenta-se como a medida do princípio da supremacia do interesse público. Explica-se. Sendo a supremacia do interesse público a consagração de que os interesses coletivos devem prevalecer sobre o interesse do administrador ou da Administração Pública, o princípio da indisponibilidade do interesse público vem firmar a ideia de que o interesse público não se encontra à disposição do administrador ou de quem quer que seja.

Destarte, nesta análise é essencial trazer a lume o princípio da legalidade observado sob a ótica do Direito Administrativo, consoante Art. 37, caput do texto constitucional (BRASIL, 1988) “a Administração Pública Direta e Indireta de qualquer dos poderes da União, dos Estados e Distrito Federal e dos Municípios, obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência [...]”. Essa obrigatoriedade está intimamente ligada ao princípio da indisponibilidade do interesse público, ou seja, o Administrador não pode agir como ele quiser dentro da Administração, sendo que os bens, serviços e interesses da coletividade devem ser resguardados pelo Administrador. Dentro da Administração não há que se falar em “vontade do administrador”, a única vontade que deve prevalecer é a “vontade da lei”, não podendo o administrador dispor dos interesses coletivos como se estivesse dispondo dos seus próprios interesses particulares (BERNARDES, 2015). Enquanto o particular tem liberdade para fazer tudo aquilo que a lei não proíbe, a Administração Pública somente pode fazer o que estiver expressamente previsto na lei. Desta forma, todo e qualquer ato da Administração deve estar estritamente vinculado à lei, não sendo suficiente a não contrariedade à lei, mas devendo agir de acordo com a expressa previsão legal; portanto, a Administração só pode agir debaixo da égide da lei, impondo-se que os atos administrativos sejam emanados em conformidade e em estrito respeito à lei. Na dicção do Ministro Seabra Fagundes (FAGUNDES, 1979, p. 3-5), “administrar é aplicar a lei de ofício”. Todavia, a lei não abrange a previsão de todas as hipóteses e não disciplina com especificidade todos os casos fáticos da seara administrativa; assim, remanesce ao Administrador certa margem de liberdade para decidir, na qual reside a denominada “discricionariedade administrativa”. A doutrina entende que a discricionariedade é o resultado de um intento deliberado do legislador a fim de conferir certa liberdade à Administração para que, diante das circunstâncias, diante da situação concreta, determinar-se per si, a fim de alcançar o melhor resultado com vistas à finalidade legal. Portanto, seria uma outorga de poder decisório, deliberadamente conferida pelo legislador, a fim de que a



Administração identifique, no caso concreto, o melhor meio de dar satisfação à *mens legis*, em decorrência da impossibilidade material de se prever todas as hipóteses fáticas no direito positivado (BANDEIRA DE MELLO, 1975). A discricionariedade é a integração da *mens legis* executada pelo administrador, segundo juízo subjetivo próprio, a fim de extrair o comportamento mais adequado para satisfazer a uma determinada finalidade (BANDEIRA DE MELLO, *ibidem*). Consiste em haver a lei franqueado, antecipadamente, ao administrador, a escolha dentre várias opções possíveis, em face da ausência de precisão e rigor objetivo no pressuposto legal pertinente ao fato (BANDEIRA DE MELLO, *ibidem*). Destarte, a discricionariedade se limita à estreita margem permitida pela lei e nunca pode confrontá-la desvirtuando a sua finalidade. Os ganhos econômicos auferidos pela fruição dos direitos patrimoniais relativos à propriedade intelectual se inserem como receitas financeiras não permanentes e não tributárias; todavia, com destinação específica: o fomento à ciência, tecnologia e inovação. Tal incentivo ocorre pela aplicação desses recursos em proveito da própria Instituição Científica e Tecnológica nas suas atividades finalísticas, bem como na repartição de parcela dos ganhos como “prêmio” aos criadores e à equipe de criação que contribuiu para a obtenção da inovação. Embora a Lei da Inovação e o novel Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, recentemente regulamentado, tragam a tônica de incentivo à sinergia entre Academia, Governo e Empresa, não há motivo algum para beneficiar apenas as empresas em detrimento dos outros atores. Fundamento constantemente aduzido pelos empresários com o objetivo de reduzir ou isentar-se do pagamento dos *royalties* tem sido a necessidade de sustentabilidade da atividade empresarial. Diga-se que a sustentabilidade econômica de uma empresa ou de um produto advém de um conjunto de práticas econômicas, financeiras e administrativas que visam o seu desenvolvimento e permanência no mercado. De toda sorte, a sustentabilidade é inerente à empresa e por ela deve ser mantida por intermédio dos instrumentos legais disponíveis. Todavia, é defeso à Administração atuar no sentido de interferir na atividade empresarial, salvo disposição expressa em lei. Portanto, a sustentabilidade da empresa é responsabilidade do empresário que aufero o lucro, no entanto, em contrapartida, assume o risco da atividade empresarial. Por mais que possa parecer “justa” a reivindicação empresarial, a decisão administrativa deve ser tomada conforme o direito. Direito não se confunde com justiça. Sob uma perspectiva kelseniana<sup>38</sup>, para se interpretar o Direito, “é mister, antes de tudo, afastar tudo que seja meta ou extrajurídico,

---

<sup>38</sup> Teoria Pura do Direito (*Reine Rechtslehre*) de Hans Kelsen, publicada originalmente em 1934. Nessa obra o autor desenvolve a teoria científica do Direito, sustentando a necessidade de uma Ciência do Direito objetiva, desprovida de quaisquer aspectos subjetivos e ideológicos.

mantendo qualquer consideração não-normativa em terreno alienígena. Incluso nesta restrição está, e principalmente, os juízos de valor relacionados ao conteúdo da norma jurídica” (YOKOHAMA, 1999, p.34). Aderente a esse pensamento está o princípio da legalidade estrita, pelo qual o administrador público somente pode fazer o que a norma jurídica previamente prevê. Não compete ao administrador público decidir acerca da justiça do ato ou fato, mas apenas cumprir o que rege a norma positivada. Ademais, a isenção concedida fere o direito dos criadores, haja vista que a Lei da Inovação (BRASIL, 2004) assegura a estes uma participação nos ganhos econômicos auferidos pelas Instituições Científicas e Tecnológicas, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga dos direitos de uso e/ou exploração das criações das quais tenha sido os inventores, obtentores ou autores. Estendendo-se a possibilidade de serem partilhados tais ganhos com todos os membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que tenham contribuído para a criação. Tais dispositivos também são contemplados na Portaria 1.888/MD (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2010) e na retromencionada Diretriz de Propriedade Intelectual do Exército. Em uma análise mais apressada, pode parecer que a União Federal estaria pagando *royalties* e/ou remunerações a si mesma, pois tais valores comporiam a planilha de preços de venda do produto e/ou sistema que viesse a ser por ela comprado. Todavia, como já mencionado, trata-se de um tipo de receita vinculada que tem por objetivo estimular a atividade inovativa no âmbito das Instituições Científicas e Tecnológicas realimentando a pesquisa e o desenvolvimento com os recursos provenientes dessa receita; bem como, motivando os pesquisadores a empreender um esforço adicional a fim de que o produto de seus trabalhos tenha efetiva aplicação prática no mercado. Destarte, abdicar dessa receita é o mesmo que abrir mão de direito alheio em prol de uma pretensa vantagem financeira para a União que eventualmente poderia ser obtida na forma de desconto; ou seja, a União de fato estará obtendo a vantagem econômica ao obter abatimento do preço, mas não cumprirá a determinação legal de assegurar a participação dos criadores. Da inteligência do Art 6º do Código de Processo Civil Brasileiro (BRASIL, 2015) constata-se a ilegitimidade dessa conduta; aduz tal dispositivo que “ninguém pode pleitear, em nome próprio, direito alheio, salvo quando autorizado por lei” que abrirá a ocasião para o enriquecimento ilícito da Administração. Nesse sentido, Bandeira de Mello (1997, p. 33) ensina:

De todo modo, como se vê, por um ou outro fundamento, o certo é que não se pode admitir que a Administração se locuplete à custa alheia e, segundo nos parece, o enriquecimento sem causa - que é um princípio geral do Direito - supedaneia, em casos que tais, o direito do particular indenizar-se

pela atividade que proveitosamente dispensou em prol da Administração, ainda que a relação jurídica se haja travado irregularmente ou mesmo ao arrepio de qualquer formalidade, desde que o Poder Público haja assentido nela, ainda que de forma implícita ou tácita, inclusive a ser depreendida do mero fato de havê-la boamente incorporado em seu proveito [...]"

## Participação dos criadores e da equipe de criação nos ganhos econômicos

Pesquisando a legislação brasileira, encontra-se o amparo para a participação dos criadores e da equipe de criação nos resultados econômicos obtidos pela ICT com os contratos de licenciamento de direitos e/ou transferência de tecnologia:

a) a Lei da Inovação (BRASIL, 2004) aduz:

Art. 13. É assegurada ao criador participação mínima de 5% (cinco por cento) e máxima de 1/3 (um terço) nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor, aplicando-se, no que couber, o disposto no parágrafo único do art. 93 da Lei nº 9.279, de 1996.

§ 1º A participação de que trata o caput deste artigo poderá ser partilhada pela ICT entre os membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que tenham contribuído para a criação.

b) a Portaria Normativa nº 1.888/MD (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2010) prevê:

Art. 5º São objetivos e diretrizes gerais, respectivamente, da Política de Propriedade Intelectual do MD:

[...]

II – a capacitação e a valorização dos recursos humanos envolvidos nos processos de geração de novos conhecimentos e de proteção da propriedade intelectual

[...]

d) estabelecer, no âmbito do MD, um terço dos ganhos econômicos auferidos pelas ICT resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para a outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida, como a parcela de participação a ser distribuída ao criador e aos membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que tenham contribuído para a criação;

c) a Portaria nº 1.137/Cmt EB (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014) traz:

Art. 29. As receitas decorrentes de ganhos econômicos, definidos no inciso XIX do artigo 3º, geradas pelas Unidades Gestoras - UG, devem ser aplicadas em obediência ao art. 18 da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, em objetivos institucionais de pesquisa, desenvolvimento e inovação.  
[...]

§ 3º O pagamento da parcela dos ganhos econômicos devida aos integrantes da equipe de criação será realizado pela ICT ou OM responsável pela criação ou a UG à qual os integrantes estiverem vinculados.

[...]

Art. 30. A distribuição dos ganhos econômicos, conforme artigo 13 da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, será realizada a título de incentivo, da seguinte forma:

I - assegurada aos membros da equipe participação de um terço do valor das vantagens auferidas pelas ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de suas criações;

[...]

III- a parcela a que se refere o inciso I do presente artigo será paga ao servidor como premiação, em valores e na periodicidade da percepção de ganhos econômicos por parte da ICT, durante toda vigência da proteção intelectual;

[...]

V - as ICT adotarão, em seus orçamentos, as medidas cabíveis para permitir o recebimento dos ganhos econômicos e o respectivo pagamento das parcelas referidas no presente artigo desta Diretriz;

[...]

VII - na celebração de quaisquer instrumentos contratuais relativos a atividades que possam resultar em criação intelectual protegida, as ICT deverão estipular a titularidade, a participação dos criadores na criação intelectual protegida e cláusulas de confidencialidade.

§ 1º A participação nos ganhos econômicos prevista no Inciso I, deve ser partilhada entre os membros da equipe, por ato do ODS, por proposta da ICT, ouvido o NIT/EB.

§ 2º A participação prevista no *caput* deste artigo obedecerá ao disposto nos § 3º e 4º do art. 8º da Lei nº. 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

§ 3º A participação citada no *caput* deste artigo será paga pela ICT em prazo não superior a um ano após a realização da receita que lhe servir de base.

## **Análise**

O fator humano é fundamental para adequada apropriação dos conhecimentos tecnológicos gerados ao longo do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação, pois as pessoas são o principal “suporte físico” do resultado da atividade tecnológica do inovador e, desta forma, a parte mais rica do estoque de recursos que integra a capacidade tecnológica da instituição inovadora está depositada nos cérebros dos pesquisadores e desenvolvedores. Portanto, é preciso estabelecer mecanismos que propiciem extrair das pessoas que participam da pesquisa e do desenvolvimento o máximo do conhecimento tácito e o do novel conhecimento gerado a fim de transpô-los, no maior grau de precisão possível, para uma dimensão codificada e formatada que possibilite armazenar adequadamente em meios físicos controlados, distribuir entre os membros da equipe de criação para que não fique restrito a

uma ou a poucas pessoas, e utilizar o conhecimento como fonte para novos conhecimentos e para a geração de produtos ou processos inovadores de acordo com as estratégias setoriais da organização. Visando estimular os criadores e a equipe de criação a aderir a esses mecanismos, a Lei da Inovação brasileira e os demais diplomas legais supramencionados prevêm o incentivo ao criador e à equipe de criação na forma de participação econômica nos resultados obtidos pela ICT com a exploração das criações por elas geradas.

Entretanto, as instituições do SCTIEx, inclusive o Centro Tecnológico do Exército, têm “se deparado com novas situações relativas aos ganhos econômicos advindos dos seus contratos de tecnologia” (licenciamento, transferência de tecnologia etc), pois considerando o modelo de obtenção de produtos de defesa descrito neste trabalho, surgem dúvidas acerca da abrangência e das regras de distribuição da parcela relativa aos criadores e à equipe de criação.

O § 3º, do Art. 29, da Diretriz de Propriedade Intelectual do Exército (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014) prevê o pagamento da parcela dos ganhos econômicos é devida aos integrantes da equipe de criação; já o Inciso XXVI do Art. 3 dessa Diretriz define que “membros da equipe é o pessoal militar, ou não, propostos pela ICT, integrantes da estrutura pública que fundou o desenvolvimento do trabalho alcançado pelo criador e aprovado pelo Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia”; no concernente à definição de criador, o Inciso XIV do indigitado dispositivo define que “criador é o pesquisador que seja inventor, obtentor ou autor de criação”. O pesquisador é definido no Inciso XXXII do Art. 3º como “o ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego” e o conceito de autor de criação é obtido a partir da inteligência do Inciso III com sendo aquele que obtém “invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, programa de computador, topografia de circuito integrado, nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada e qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental”. Já o conceito de inventor, obtentor, e autor são deduzidos a partir desse diploma legal e da Portaria nº 233, de 15 de março de 2016 (EXERCITO BRASILEIRO, 2016a), conforme estudo realizado pela Seção de Inovação Tecnológica do CTEEx (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2016b):

Quanto ao fato do criador também configurar como obtentor, que não consta definido na supracitada portaria, será trazido o entendimento conforme disposto pela Portaria nº 233, de 15 de março de 2016 - Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar. Sendo considerado obtentor qualquer integrante que seja responsável pela obtenção da tecnologia pretendida. Neste sentido, a citada IG caracteriza como obtenção a 2ª fase do ciclo de

vida de um SMEM, conforme Art. 6. Adicionalmente, a obtenção do SMEM pode ser por intermédio de projetos de PD&I e/ou aquisição, conforme Art.8. No caso da obtenção por PD&I, procura-se obter protótipo e lote piloto com as características técnicas e operacionais desejadas. E quando for por aquisição, procura-se adquirir o sistema ou material no mercado interno ou externo, para atender à necessidade original levantada. As atividades relacionadas para a obtenção por PD&I, conforme bloco 11 da IG, são as seguintes: “pesquisa básica, à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental, as quais podem ser realizadas exclusivamente pelo EB, por empresas, pela comunidade de PD&I ou por sistemas de parceria”; e “gerenciamento de projeto, gestão do portfólio de projetos de PD&I, gestão do conhecimento e gestão da propriedade intelectual”. As atividades relacionadas para a obtenção por aquisição de amostra para avaliação, conforme bloco 24, são as seguintes: “gerenciamento de projeto, gestão do portfólio de projetos de PD&I, gestão do conhecimento e gestão da propriedade intelectual”.

Portanto, constata-se a existência de dois grupos de servidores públicos (civis e militares) que terão direito à percepção das parcelas destinadas ao incentivo pessoal: a) criadores, compostos por aqueles pesquisadores que conceberam a inovação apresentando uma solução para o problema técnico específico que acarretou ou possa acarretar no surgimento de um novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental passível de ser introduzido no mercado ao qual se destina; b) equipe de criação, composta por aqueles que não atuaram diretamente na concepção intelectual, mas que agiram em comunhão de esforços para viabilizar as atividades acessórias e de suporte necessárias à obtenção da inovação. Em face do princípio da razoabilidade e da proporcionalidade, a repartição dos benefícios precisa ser efetuada de acordo com o impacto da criação no projeto, no caso dos criadores e de acordo com o tempo de dedicação ao projeto, no caso da equipe de criação. A tabela 4 sintetiza as atividades que caracterizam esses dois grupos, bem como propõe a distribuição da parcela da vantagem econômica destinada aos criadores e à equipe de criação.

No concernente à divisão da participação nos ganhos auferidos pela Instituição Científica e Tecnológica para o pessoal envolvido, deve-se considerar que apenas o tempo dedicado ao projeto, *per se*, não pode ser considerado como o fator mais relevante para o estabelecimento da proporcionalidade da repartição pecuniária. É cediço que a atividade intelectual criativa é a gênese da inovação e por esse motivo precisa ser tratada como preciosidade, em virtude de sua escassez; mas, também, ter “idéias” ou estabelecer “conceitos” sem conseguir transformá-las em inovação em nada aproveita para a economia e tampouco são passíveis de apropriação. Portanto, o estabelecimento prévio de proporções para a divisão de *royalties* e/ou remunerações entre os dois grupos certamente conduzirá a injustiças e conseqüentes insatisfações desvirtuando a *mens legis* do dispositivo legal.

Tabela 4 – grupos de beneficiários da vantagem econômica

<b>Beneficiários</b>	<b>Descrição / Atividade</b>	<b>Participação na Vantagem Econômica</b>
<b>Criadores:</b> - inventor	Aquele que trabalha na solução para um problema técnico específico utilizando sua capacidade intelectual criativa, dentro de um determinado campo tecnológico e que possa ser fabricada ou utilizada industrialmente.	Em função do impacto e abrangência da invenção no Sistema e/ou Material de Emprego Militar
- autor da criação	Aquele que desenvolve a invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, programa de computador, topografia de circuito integrado, nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada e qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental.	Em função do impacto e abrangência da criação no Sistema e/ou Material de Emprego Militar ou proporcionalmente ao tempo dedicado ao projeto
<b>Equipe de Criação</b>	Aquele que trabalha na obtenção do protótipo, lote piloto e/ou aquisição do Sistema ou Material de Emprego Militar, desenvolvendo atividades acessórias e de suporte necessárias à obtenção da inovação, realizando pesquisas, desenvolvimentos, gerenciamento de projeto, gestão do portfólio de pesquisa, desenvolvimento e inovação, gestão do conhecimento e gestão da propriedade intelectual.	Em função do tempo dedicado ao projeto

Fonte: elaboração própria (2019)

Ainda acerca da repartição dos ganhos econômicos, constata-se uma outra inadequação da legislação castrense, pois a mencionada Portaria 1.888 do Ministério da Defesa (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2010) estabeleceu que a participação dos criadores e da equipe de criação seria de 1/3 (um terço) dos ganhos auferidos pela Instituição Científica e Tecnológica, regra repetida na Diretriz de Propriedade Intelectual e Inovação do Exército. Relembre-se que a Lei da Inovação aduz que tal participação deveria estar compreendida no intervalo fechado de 5% (cinco por cento) a 1/3 (um terço), deixando às Instituições e aos seus escalões superiores a definição de qual seria a parcela devida dentro dessa ampla faixa. Todavia, o estabelecimento de uma fração ou percentual fixo, como ocorreu no âmbito das Forças Armadas, descuida das diversas formas de obtenção da inovação previstas nas normas militares, tal qual já descrevemos no bojo deste trabalho, assim, independentemente do tempo dedicado pela equipe de criação ou do reflexo do trabalho intelectual dos criadores na inovação a parcela a ser dividida entre as pessoas que compõem esses grupos será sempre de 1/3 (um terço).

Semelhante proposta para a divisão dos ganhos econômicos aos criadores está contida

na Política de Propriedade Intelectual da Universidade Estadual de Campinas (Deliberação CONSU-A-016/2010, de 30/11/2010), estabelecendo no seu item 2.2.4 que “os ganhos econômicos decorrentes de comercialização da parcela da PI de propriedade da UNICAMP, na forma de *royalties* ou de qualquer outra forma de remuneração ou benefício financeiro, previstos na legislação brasileira, serão divididos na proporção de 1/3 para o criador ou criadores [...]”.

Por sua vez a Resolução CEPG nº 01/2011 da Universidade Federal do Rio de Janeiro, instrumento jurídico que instituiu a política de Propriedade Intelectual no âmbito daquela Instituição Científica e Tecnológica. Esse diploma normativo estabelece em seu Art. 9º que “aos criadores será assegurado, a título de incentivo, premiação na forma de participação nos ganhos econômicos auferidos pela UFRJ”, note-se que trata a participação como “prêmio”, ou seja, vai ao encontro do espírito da Lei da Inovação (BRASIL, 2004) de estimular a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação no Brasil; todavia, também fixa em 1/3 (um terço) a participação dos criadores nos benefícios auferidos pela Instituição (Art 9º, § 3º), independentemente da análise acerca da efetiva importância da criação para o processo ou produto inovador. Contudo, esse normativo é mais avançado do que o seu congênere castrense, pois estipula que a divisão da parcela dos criadores deverá ser realizada conforme “as frações declaradas no momento da comunicação da criação à Agência UFRJ de Inovação e deve expressar de forma justa e proporcional a participação efetiva de cada Criador na Criação” (Art 9º, § 2º), atribuindo à Agência a responsabilidade de mediar eventuais conflitos de interesses que venham a surgir entre os beneficiários.

Por certo que a *mens legislatoris* por trás da participação dos criadores nos ganhos auferidos pela ICT é a recompensa aos pesquisadores e equipe de apoio à pesquisa pela inovação gerada a fim de estimular que os envolvidos se dediquem com afinco no intuito de criar, de forma célere e eficaz, tecnologias e conhecimentos que se materializem em benefícios para a sociedade. Porém, não se pode frustrar a *mens legis* estabelecida com um regramento infralegal que conduza a injustiças, sob pena de criar um efeito contrário ao pretendido, ou seja, um ambiente em que os pesquisadores e demais colaboradores sintam-se preteridos e, assim, desestimulados em seus trabalhos. Assim, a proposta trazida na tabela 4 mostra-se mais abrangente do que se encontra nas agências de inovação das principais ICTs, possibilitando que um número maior de pessoas tenha acesso aos resultados econômicos das pesquisas e dos desenvolvimentos para os quais contribuíram. De outro giro, também, seria adequado que a fração destinada aos criadores fosse de até 1/3 (um terço) dos ganhos auferidos pela Instituição, a fim de evitar que servidores públicos tenham vantagens



indevidas quando suas criações são de menor relevância no bojo da inovação, atribuindo-se às respectivas Agências de Inovação ou Núcleos de Inovação Tecnológica a responsabilidade de estudar e propor a justa parcela destinada às pessoas naturais envolvidas.

#### O licenciado e o recipiente de tecnologia como ativo complementar da ICT

Com o objetivo de identificar quais têm sido os licenciados e/ou recipientes de tecnologia referentes às criações gerada no âmbito do CTEEx; bem como para identificar os requisitos exigidos desses contratantes, foram consultados os arquivos dessa ICT. Foram selecionados os contratos de licenciamento de direitos e/ou transferência de tecnologias, celebrados entre os anos de 2012 e 2018, que envolvem ativos imateriais gerados por essa Instituição Científica e Tecnológica. A tabela 5 mostra a relação integral desses contratos e a tabela 6 traz os requisitos encontrados nos processos administrativos relativos a eles. Ressalta-se que os requisitos elencados nos processos de contratação não são sempre os mesmos em todos os contratos, sendo que a tabela 6 consolida os requisitos identificados, independentemente dos contratos aos quais se referem.

Tabela 5: contratos de licenciamento e transferência de tecnologia celebrados pelo CTEEx entre 2012 e 2018

Item	Objeto do Contrato	Licenciado/Recipiente	EED
1	Licenciamento da Marca, Tecnologia e Programas de Computador do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT VT-15)	Flight Technologies Ltda.(atual FT Sistemas Ltda.)	sim
2	Licenciamento da Marca, Tecnologia, Patente (depositada) e Programa de Computador do Simulador de Tiros para Armas Leves (STAL)	Spectra Ltda.	sim
3	Licenciamento da Marca e da Tecnologia da Marca Arma Leve Anti-Carro	GESPI Ltda.	sim
4	Licenciamento da Marca, Tecnologia, Desenho Industrial, Patente (depositada) e Programas de Computador do RADAR SABER M60	BRADAR S.A. (atual Embraer S.A.)	sim
5	Licenciamento da Marca, Tecnologia, Desenho Industrial, Patente (depositada) e Programas de Computador do RADAR SENTIR M20	EMBRAER S.A.	sim
6	Licenciamento da Marca, Tecnologia, Desenho Industrial e Programas de Computador do RADAR SABER S200	EMBRAER S.A.	sim

Fonte: elaboração própria (2019)

Tabela 6: requisitos exigidos do licenciado/recipiente para as contratações

Item	Requisito
1	Capacidade de absorção da tecnologia
2	Experiência em sistemas semelhantes
3	Possuir pessoal técnico especializado
4	Demonstrar capacidade de produção e colocação do produto no mercado
5	Possuir em seus quadros um responsável técnico registrado no CREA
6	Estar registrada no CREA ou entidade profissional competente
7	Habilitação jurídica: art. 28 da Lei 8.666/1993
8	Comprovar regularidade fiscal, trabalhista, previdenciária e do recolhimento do FGTS: art 29 da Lei 8.666/1993
9	Habilitação econômico-financeira: art. 31 da Lei 8.666/1993
10	Estar credenciada como Empresa Estratégica de Defesa

Fonte: elaboração própria (2019)

## Análise

Verifica-se que todos os contratos de licenciamento de direitos e/ou transferência de tecnologia do CTEEx, entre os anos de 2012 e 2018, foram celebrados com empresas que compõem a Base Industrial de Defesa brasileira; portanto, são empresas nacionais e que foram credenciadas como “Empresa Estratégica de Defesa” (EED) pela Comissão Mista da Indústria de Defesa (CMID) do Ministério da Defesa. Os objetos dos contratos contemplam licenciamentos de direitos de propriedade intelectual e/ou “licenciamentos” de tecnologias não patenteadas, demonstrando a preocupação em contratar com empresas previamente verificadas e com baixo risco de “vazamento” de informações.

Dentre os requisitos exigidos do licenciado/recipiente da tecnologia, elencados nos contratos analisados, constata-se a preocupação com a “capacidade de produção e colocação do produto no mercado”, o que remete ao conceito de “ativos complementares”. Sabe-se que os ativos complementares são aqueles que suportam a inovação e podem ser constituídos por ativos tangíveis ou não que têm influência direta no sucesso comercial da inovação; de modo que o acesso a eles, em toda a cadeia de valor, é fundamental para a exploração exitosa da inovação. É certo que as Instituições Científicas e Tecnológicas militares brasileiras têm fins essencialmente estratégicos, não visam o lucro e não podem explorar diretamente as tecnologias inovativas que geram; todavia, podem obter retorno financeiro a partir delas por intermédio do licenciamento de direitos e/ou transferência de tecnologia. Todavia, para que o licenciamento de direitos/transferência de tecnologia possam ser exitosos, é necessário que a Instituição Científica e Tecnológica do SCITEx faça sua parte adotando medidas adequadas à apropriação dos esforços inovativos, seja pela adequada aplicação da estratégia de

apropriabilidade, seja pela escolha de bons “parceiros” para receber a tecnologia e/ou serem licenciados para a exploração de direitos sobre ativos imateriais gerados no processo de pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação. Portanto, esse “parceiro” representa um importante “ativo complementar” para as Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx, sendo necessário estabelecer critérios bem definidos para a sua escolha que possibilite contratar com aqueles que respeitem o aspecto estratégico da tecnologia de usos militar e ao mesmo tempo tenha condições de explorar comercialmente os ativos imateriais decorrentes do esforço inovativo. Porém, na pesquisa realizada nos processos de contratação elencados nesta seção verificou-se que não há nenhum estudo realizado a fim de identificar quais ativos complementares são necessários à exploração eficaz dos ativos imateriais licenciados; tampouco existem critérios objetivos, previamente estabelecidos, para avaliar se a empresa atende ao requisito de capacidade de produção, colocação no mercado e suporte técnico a longo prazo, constatando-se que as justificativas apresentadas pela Administração para a escolha da empresa licenciada/recipiente de tecnologia estão eivadas de subjetivismos. Consultando a legislação específica que ampara esse tipo de contratação no SCITEx, também não foi encontrada a solução para essas questões.

#### Licenciamento, Transferência de Tecnologia como Fomento à Base Industrial de Defesa

##### **Análise**

Verificou-se que os contratos celebrados (Tabela 5) os licenciamentos contratados com Empresas Estratégicas de Defesa pertencentes à Base Industrial de Defesa brasileira, deduzindo-se a preocupação com a segurança da tecnologia licenciada e com o fomento a tais organizações.

Sabe-se que as transferências de tecnologias e os licenciamentos dos direitos de propriedade intelectual relacionados aos Produtos de Defesa e pertencentes às Instituições Científicas e Tecnológicas estatais são instrumentos que atendem aos atuais objetivos da nação de domínio de tecnologias sensíveis, tal qual preceitua a Estratégia Nacional de Defesa, *in verbis*: “Não é independente quem não tem o domínio das tecnologias sensíveis, tanto para a defesa como para o desenvolvimento”. Certamente, é fundamental para a independência do país o domínio das tecnologias sensíveis e de alta sofisticação tecnológica que integram os principais sistemas de defesa.

Ao licenciar ou transferir tecnologia à indústria civil dos ativos atinentes aos Projetos do SCTIEx, busca-se dotar o país de autonomia industrial ligada às tecnologias militares; além disso, é viabilizado um ponto de partida para novas tecnologias, as quais poderão surgir com a melhoria dos atuais sistemas ou mesmo com o seu aproveitamento parcial em novos sistemas. Promove-se, ainda, a concorrência e o fomento industrial, permitindo que empresas nacionais tenham acesso a tecnologias restritas e, com isso, possam se inserir no mercado internacional.

Nesse sentido, o fomento à indústria nacional encontra amparo em diplomas legais pátrios:

a. a Política de Defesa Nacional (BRASIL, 2005) estabelece em suas diretrizes estratégicas, que devem ser estimuladas a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de produção de materiais e serviços de interesse para a defesa, intensificado o intercâmbio das Forças Armadas entre si e com as universidades, instituições de pesquisa e indústrias;

b. a Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2008) estabelece que a indústria nacional de material de defesa deve ser capacitada para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à defesa;

c. a Política de Propriedade Intelectual do Ministério de Defesa (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2010) estabelece que são objetivos e diretrizes gerais a criação de ambiente que estimule a preservação da propriedade intelectual e o fomento à transferência de tecnologias geradas no âmbito do Ministério da Defesa, por meio da parceria com instituições da Base Industrial de Defesa, como também outras que desenvolvam pesquisas duais e com caráter de alta tecnologia.

Portanto, é interesse da Administração Pública dotar a indústria nacional de independência tecnológica em relação a produtos de teto tecnológico, cabendo às Instituições Científicas e Tecnológicas públicas contribuir para a criação do ambiente propício à pesquisa e ao desenvolvimento, introduzindo novidades ou aperfeiçoamentos no ambiente produtivo e concebendo novos Produtos de Defesa. Ainda, a Lei 12.598/2012 (BRASIL, 2012) aduz a necessidade de haver continuidade produtiva dos produtos de defesa assegurando à empresa nacional a transferência do conhecimento tecnológico empregado ou a participação na cadeia produtiva.

Ademais, ressalte-se que o comando constitucional é no sentido de que somente nas hipóteses de interesse coletivo relevante ou para a manutenção da soberania nacional o

Estado pode ser empresário, não cabendo, portanto, à Administração explorar diretamente atividade econômica quando há a possibilidade do mister ser adequadamente executado pelo particular. Como consequência, contribuindo para a projeção do país no cenário internacional de produtos militares e para o aumento da escala de produção nacional de equipamentos de defesa. Os licenciamentos e as transferências de tecnologia, por conseguinte, favorecem a redução progressiva da compra de serviços e produtos importados.

As transferências de *know-how* e os licenciamentos temporários dos ativos imateriais de propriedade intelectual relacionados aos ativos imateriais gerados no Centro Tecnológico do Exército são fundamentais para fomentar o avanço estratégico-tecnológico da Base Industrial de Defesa, promovendo o estabelecimento de empresas nacionais no mercado mundial, que seriam economicamente inviáveis sem a intervenção estatal para os produtos de teto tecnológico.

Além de possibilitar retorno financeiro parcial dos investimentos realizados na pesquisa e desenvolvimento dos sistemas de defesa, identifica-se que os licenciamentos de direitos e/ou as transferências da tecnologia trazem, também, os seguintes benefícios diretos e indiretos para o país:

- a. promovem a autonomia tecnológica nacional;
- b. promovem o fomento à indústria nacional, visando ao desenvolvimento e a produção de material de emprego militar;
- c. criam postos de trabalho na indústria nacional;
- d. evitam a evasão de pessoal com alto grau de qualificação para o exterior;
- e. consolidam a indústria nacional de defesa;
- f. estimulam a pesquisa e a indústria nacional à fabricação de equipamentos ainda sem domínio tecnológico e fabril nacional;
- g. viabilizam a competitividade da indústria nacional com as estrangeiras;
- h. auxiliam no desenvolvimento econômico e social nacional;
- i. estimulam a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de produção de materiais e serviços de interesse para a defesa;
- j. valorizam a participação dos pesquisadores das Instituições Científicas e Tecnológicas envolvidos nas atividades de criação e inovação;
- k. possibilitam que os produtos nacionais sejam conhecidos internacionalmente, contribuindo para a inserção estratégica do país no seleto grupo de países exportadores de produtos de defesa;
- l. potencializam as vantagens políticas do país no cenário internacional; e

m. habilitam o país a participar com outros países em desenvolvimentos conjuntos de materiais e sistemas de emprego militar.

## Transferência de Tecnologia ao Exterior

### **Análise**

Verifica-se que nos contratos analisados (Tabela 5) não há nenhum licenciado/recipiente de tecnologia estrangeiro; porém, o SCTIEEx precisa estar atento e preparado para essa possibilidade, haja vista que pode trazer benefícios às suas instituições e ao país.

Sabe-se que a transferência de tecnologia representa um grande diferencial na competição internacional entre os países e suas empresas, mas também permite gerar receitas por intermédio da exportação de *know-how*, métodos, padrões e cultura industrial e por outro lado pode produzir novos parceiros industriais altamente qualificados em determinada região de interesse para a expansão dos negócios, sobre os quais o detentor da tecnologia poderá ter alguma participação contratualmente prevista ou apenas de cunho estratégico. Essa participação pode se dar pelo recebimento de remuneração fixa ou variável conforme as vendas dos produtos que fizerem uso da tecnologia, mas também poderá ocorrer com o acompanhamento e absorção das tecnologias oriundas da evolução da tecnologia original e com o aumento da influência da empresa ou do país em determinada região geográfica, o que conduzirá a possíveis novos negócios. A transferência de tecnologia também promove as relações humanas ajudando a criar relacionamentos que afetarão agentes econômicos e políticos em todos os níveis decisórios. Isso ajuda a estabelecer vínculos entre as partes que resultarão em comportamentos de colaboração mútua no sentido da sustentabilidade dos negócios. Destinatários de transferências de *know-how* geralmente são mais benevolentes com aqueles que os transferiram e preferem contratá-los para outros serviços e fornecimentos mesmo quando já se passaram vários anos, comprovando que o se cria uma ligação de confiança quando a transferência de tecnologia foi bem sucedida e possibilitou vantagens para os dois lados contratantes (UNCTAD, 2014).

Todavia, a observação da experiência internacional na transferência de tecnologia de sistemas de defesa ao exterior traz à tona a ponderação sobre até que ponto se deve ir na transferência de tecnologia. Verifica-se que os contratos de transferência de tecnologia têm

sido utilizados com grande frequência como acessórios aos contratos de exportação dos países desenvolvidos porque os governos dos países que adquirem produtos de setores estratégicos, tais como: aeronáutica, nuclear, defesa e transportes, têm incluído no objeto dos contratos a obrigatoriedade da transferência de tecnologia e treinamento de pessoal local. Essa exigência tem sido especialmente marcante a partir do final do século XX e representa uma tendência atual que certamente convergirá para tornar-se um pré-requisito em todas as operações de exportação aos mercados emergentes (UNCTAD, 2014).

Entretanto, embora a transferência de tecnologia garanta acesso a grandes mercados e possibilite construir fortes relações entre Estados, ela representa riscos para os inovadores detentores do conhecimento em virtude de possibilitar o nascimento ou o fortalecimento de concorrentes internacionais, assim, é necessário ter cuidado quando se trata de transferência de tecnologia para o exterior, pois um parceiro de hoje poderá ser um concorrente amanhã. Em setores estratégicos, tal qual o de defesa, a transferência de tecnologia deve ser analisada criteriosamente e com possíveis ressalvas, tendo em vista que poderão aparecer novos concorrentes que se tornarão potenciais fornecedores de países desalinhados com os interesses do detentor da tecnologia, bem como poderá aumentar a concorrência internacional dificultando a obtenção de contratos de fornecimento de produtos de defesa ou reduzindo seus preços. Outro problema é o “vazamento” de *know-how* a terceiros, o qual pode ocorrer através de uma transferência voluntária de tecnologia como parte de um acordo de parceria, uma *joint venture*, compartilhamento de informações, aquisição de capital da empresa por um grupo estrangeiro, mobilidade do pessoal de uma para outra empresa, etc.

São muitos os exemplos de “parceiros” internacionais em áreas estratégicas que se tornaram concorrentes. Em 1994 a Alstom assinou um contrato com a Coreia do Sul para fornecimento de trens, junto ao qual havia um contrato acessório para transferência de tecnologia; em 2004 os sul-coreanos já haviam desenvolvido seu próprio trem (KTX-2) que passou a concorrer no mercado internacional com o trem da Alstom (AGV). Depois de uma *joint venture* realizada no ano de 2006 entre a Airbus e a China o primeiro avião A320 fabricado no país asiático fez seu voo inaugural, atualmente já está em fase final de desenvolvimento o C919 chinês, que concorrerá com o Boeing 737 e com o próprio Airbus A320 (MARINE ET OCEANS, 2010).

No campo militar não é diferente, o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) do Brasil prevê a construção de quatro submarinos convencionais (S-BR), movidos a motores diesel-elétricos, e um nuclear. Esse programa resultou em uma parceria estratégica entre os governos brasileiro e francês firmada no ano de 2008 na qual haverá a transferência

de tecnologia dos submarinos classe *Scorpène*, detida pelo estaleiro francês *Direction des Constructions Navales Services* (DCNS), para o novel estaleiro Itaguaí Construções Navais, criado especialmente para absorver a tecnologia e produzir as embarcações. Além do novo estaleiro, o Brasil fomentou a criação e capacitação de outras empresas, dentre as quais mencione-se a Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM) e a planta da Nuclebrás Equipamentos Pesados (Nuclep), estatal que fará as seções cilíndricas do casco, e espera capacitar 140 fornecedores locais, que serão responsáveis por cerca de 36 mil itens dos submarinos. Aparentemente o programa parece inócuo, considerando que apenas cinco submarinos são insuficientes para a imensidão do litoral brasileiro; todavia, a intenção do Governo Brasileiro é completar sua frota com encomendas realizadas às empresas brasileiras surgidas a partir da parceria com a França e, possivelmente, no futuro exportar para outros países (MARINE ET OCEANS, 2010).

Algo semelhante ocorreu com a Espanha quando se associou à França para participar do programa *Scorpène*. O estaleiro espanhol Navantia absorveu as tecnologias do submarino com o objetivo de suprir a frota do país ibérico e exportar para a América Latina e outros países em associação com os franceses; todavia, após dominar completamente a tecnologia e em decorrência de um litígio judicial submetido à Corte Internacional de Arbitragem, a Espanha rompeu o acordo com a França e parou de fabricar o *Scorpène* e passou a dedicar-se ao desenvolvimento de seu próprio submarino, o S-80, a partir dos conhecimentos obtidos com a tecnologia transferida. Em 2005, com o submarino S-80 já pronto, o estaleiro espanhol se associou com as norte-americanas Raytheon e Lockheed Martin para fornecer os sistemas de armas da embarcação. Atualmente, a Espanha domina a tecnologia para a produção de submarinos e os oferece no mercado internacional, tornando-se concorrente da França, sua antiga “parceira” (MARINE ET OCEANS, *ibidem*).

Na aquisição dos aviões de caça suecos pode ocorrer algo semelhante, haja vista que por intermédio do contrato de 36 aeronaves Gripen NG o Brasil espera capacitar a EMBRAER para a produção de aviões militares que atendam às necessidades de defesa do país, mas também que possam ser exportados no âmbito da América Latina e África (não é sem propósito que na licitação internacional o Brasil tenha optado pelo avião de menor custo e, portanto, mais atrativo para esses mercados). Ressalte-se que a EMBRAER se tornou grande exportadora de aviões comerciais a partir do projeto AMX, realizado em parceria com a empresa italiana Macchi (atual Aermacchi), fabricante do jato de ataque MB 340, e a Aeritalia (atual Alenia Aeronautica). O desenvolvimento do AMX permitiu à Embraer absorver tecnologias nas áreas da propulsão a jato, comandos de voo *fly-by-wire*, *softwares*



embarcados, e mais uma variedade de sistemas necessários para a fabricação de aeronaves mais avançadas. Ao combinar os conhecimentos adquiridos no início dos anos 1980, com o AMX e o turbo-hélice Brasília, lançado em 1983, a EMBRAER conseguiu criar o ERJ 145, o primeiro jato comercial fabricado no Brasil e que marcou a história da empresa, elevando à posição de uma das maiores empresas da indústria aeronáutica mundial. Além dos jatos da família ERJ, o conhecimento adquirido com o caça-bombardeiro também foi utilizado no desenvolvimento dos *E-Jets*, que hoje são sucesso mundial, atrás apenas de jatos da Airbus e Boeing em vendas. As tecnologias absorvidas com o projeto AMX também serão aplicadas na versão nacional do Gripen NG, que será fabricado pela EMBRAER e incorporado à FAB. (VINHOLES, 2015).

Percebe-se que o trato da transferência de tecnologia militar para o exterior é diferente daquele efetuado à Base Industrial de Defesa interna, pois nas relações entre as nações os fatores “soberania”, “segurança e defesa nacional” e outros interesses estratégicos têm mais força do que qualquer regramento insito em normas de direito internacional, que não gozam de poder coercitivo. Assim, caso um país faça uso indevido de tecnologia militar que de alguma forma (lícita ou ilícita) obteve de empresas ou governos estrangeiros, não há mecanismos jurídicos eficazes para deter essa ação e, nem mesmo, que permitam investigar se determinado projeto de produto de defesa está se valendo de tais tecnologias, pois as legislações nacionais estrangeiras costumam permitir o completo sigilo acerca dos projetos relacionados a tecnologias militares, o que possibilita o surgimento do chamado “cerceamento tecnológico” caracterizado pela adoção de práticas que visam restringir ou negar o acesso ou a posse de tecnologias sensíveis (MOREIRA, 2012). Nesse sentido, partindo da observação internacional, a legislação brasileira restringe o acesso às informações relacionadas a esse tipo de projeto ao estatuir que não se aplicam as regras de amplo acesso à informação àquelas “referentes a projetos de pesquisa e desenvolvimento científicos ou tecnológicos cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado” (BRASIL, 2011), permitindo a classificação em grau de sigilo até mesmo quaisquer outras informações que possam “prejudicar ou causar risco a projetos de pesquisa e desenvolvimento científico ou tecnológico, assim como a sistemas, bens, instalações ou áreas de interesse estratégico nacional” (BRASIL, 2011).

**Conclusão Parcial:** Antes da celebração dos contratos de licenciamento de direitos e/ou transferência de tecnologia é conveniente realizar estudo para fixar os ativos complementares exigíveis do licenciado/recipiente da tecnologia; bem como para estabelecer critérios de verificação dessa exigência. A escolha do “parceiro” que será o licenciado ou o

recipiente da tecnologia deve ser efetuada de forma criteriosa, avaliando o potencial comercial e os aspectos estratégicos envolvidos (internos e externos), pois esse parceiro representa um importante ativo complementar para as Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx, na medida em que será por intermédio dele que as criações por geradas nessas ICTs chegarão ao mercado. No concernente à legislação infralegal que ampara o licenciamento e/ou transferência de tecnologia no âmbito do SCTIEx, verifica-se a necessidade de atualizações e melhorias, a fim de se adequar à Lei Federal e à Constituição Federal, especialmente no concernente às seguintes questões: a) isenção de remuneração e *royalties*, excluindo essa previsão por absoluta falta de amparo legal; b) participação dos criadores e da equipe de criação nos ganhos econômicos, criando normativo específico (Portaria) que defina claramente os critérios para a identificação dos beneficiários e a fração da participação de cada grupo de beneficiários; c) alteração no procedimento para a contratação a fim de excluir problemas procedimentais e incluir a previsão de documentos legalmente obrigatórios.

## 2.3 O PROJETO RÁDIO DEFINIDO POR SOFTWARE DO CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO

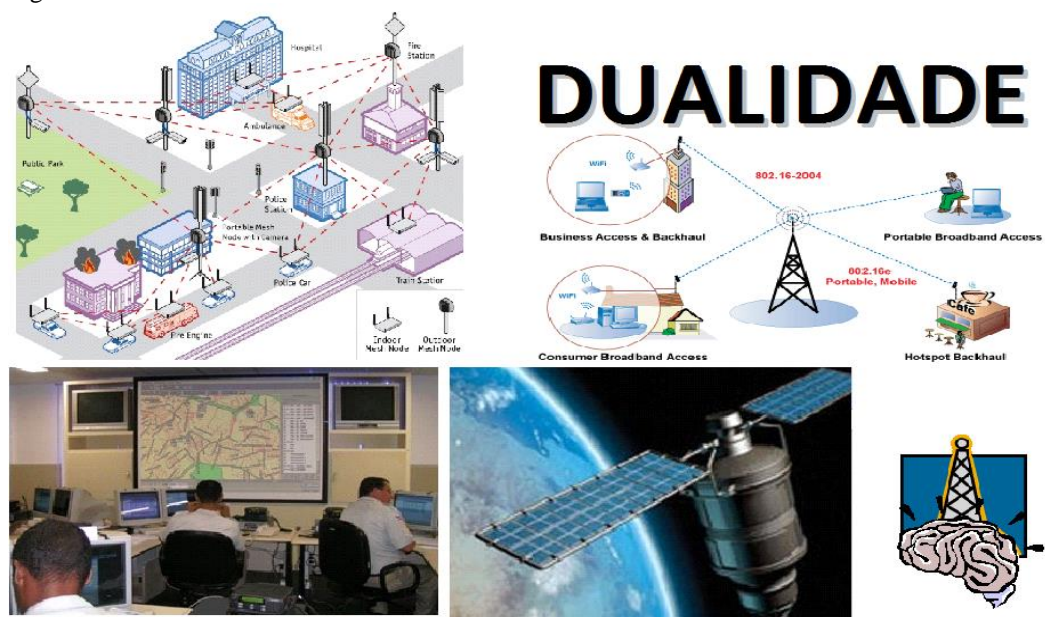
### 2.3.1 Generalidades

O RDS foi concebido para a transmissão segura de dados, vídeo e voz, nas diversas faixas do espectro eletromagnético, visando aplicação em sistemas de comunicações militares, no intuito de garantir a interoperabilidade entre as Forças Armadas, Forças Auxiliares e Forças de Segurança; todavia, além da grande importância do RDS para as comunicações militares, essa nova tecnologia tem ampla possibilidade de aplicação dual com potencial para revolucionar as comunicações nas áreas de segurança pública, comunicações satelitais e comunicações móveis (Figura 2) estabelecendo um novo paradigma para as telecomunicações (PRADO FILHO, 2017).

Um RDS é um sistema Rádio no qual suas configurações são flexíveis por serem implementadas por *software*, diferentemente das tecnologias anteriores nas quais o *hardware* definia as características do sistema. Isso possibilitará a utilização de formas de onda adequadas às necessidades de operação e a atualização dessas formas de onda ao longo do ciclo de vida do RDS sem a necessidade de modificações em seu *hardware*. (MORENO,

2014). Os sistemas baseados em RDS se prestam a funcionar embarcados em quaisquer veículos navais, terrestres e aéreos e realizam transmissão tanto digital quanto analógica e em quaisquer faixas: HF, VHF e UHF, adotando protocolos de comunicação compatíveis com padrões internacionais, como, por exemplo, os padrões MIL-STD (*Military Standard*) (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2012a). As seguintes características diferenciam a tecnologia do RDS das tecnologias convencionais existentes: arquitetura de *hardware* geralmente baseada em *General Purpose Processor (GPP)*<sup>39</sup>, arquitetura de *software* baseada em *Software Communications Architecture (SCA)*; *FrontEnd* (módulo RF) operando nas faixas de frequência HF, VHF e UHF (3 até 512 MHz) e em vários níveis de potência; capacidade de georreferenciamento; técnicas de segurança no conteúdo das comunicações (COMSEC) e no canal de transmissão (TRANSEC); suporte ao *Automatic Link Establishment (ALE)* em HF; suporte técnico de *Time Division Multiple Access (TDMA)* para transmissão simultânea de dados e voz na faixa de VHF (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2012a).

Figura 2 – a dualidade do RDS



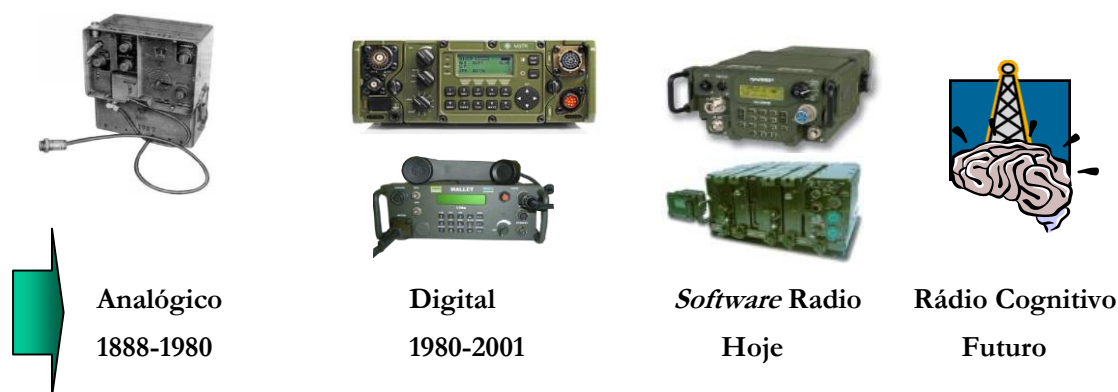
Comunicações satelitais; WiMAX, Wi-Fi, Beyond 3G/4G;  
Comunicações móveis (celular); Segurança Pública e  
Rádio Cognitivo

Fonte: Centro Tecnológico do Exército (2016)

<sup>39</sup> Também pode ser baseada em processadores dedicados de arquitetura ARM (*Advanced RISC Machine*), tais como: ASICs (*Application Specific Integrated Circuits*, isto é, Circuitos Integrados de Aplicação Específica); PLD (*Programmable Logic Device* é um componente eletrônico usado para construir um circuito digital reconfigurável); FPGA (*Field-Programmable Gate Array* é um circuito integrado projetado para ser configurado após a sua fabricação).

Em um passado recente, as funcionalidades dos rádios eram totalmente projetadas por componentes eletrônicos com apenas algumas configurações possíveis. Os primeiros sistemas de radiocomunicação eram compostos por equipamentos analógicos cuja tecnologia não permitia nenhuma flexibilidade, assim, as faixas de operação, o tipo de modulação e as formas de onda eram fixas de modo que era necessário haver equipamentos diferentes conforme as características das redes onde seriam inseridos e a comunicação era em claro, o que comprometia a sua segurança para a utilização tática. A trajetória da tecnologia analógica chega ao fim no início da década de 1980 com o advento das comunicações digitais. Esse novo paradigma alterou completamente a engenharia de telecomunicações, fazendo com que fossem abandonados alguns dos antigos conceitos de comunicação por rádio, assim, os projetos de circuitos e a eletrônica envolvida passaram a ser inteiramente novos. GALDINO *et al.*, 2012).

Figura 3 – a evolução das radiocomunicações



Fonte: Centro Tecnológico do Exército (2016)

As características de interoperabilidade, portabilidade de formas de onda, possibilidade de acompanhar os avanços tecnológicos no setor das radiocomunicações (sem a necessidade de substituição de *hardware*) e a vantagem de servir e plataforma para o desenvolvimento de rádios cognitivos, proporcionadas pela tecnologia do Rádio Definido por *Software*, servem de fortes indicativos de que o paradigma atual da tecnologia de radiocomunicação baseada em *hardware* encontra-se em crise e está sendo substituída por esse novel paradigma. Assim, com o surgimento do RDS uma nova trajetória tecnológica se inicia, na qual a totalidade das funcionalidades do rádio, que anteriormente eram projetadas em *hardware*, passa a ser definida via *software*, em um RDS o usuário tem a possibilidade tanto de escolher uma forma de onda quanto de introduzir novas formas de onda que lhe sejam necessárias, possibilitando máxima integração e atendimento a todos os requisitos que

são impossíveis à tecnologia atual (PRADO FILHO *et al.*, 2017)

O primeiro programa RDS que se tem notícia é o JTRS (*Joint Tactical Radio System*), programa norte-americano iniciado em 1997. Herdeiro dos programas *SpeakEasy I* e *SpeakEasy II*, o JTRS conta com um orçamento de 37 bilhões de dólares para realizar a pesquisa, o desenvolvimento e aquisição de equipamentos rádios RDS. O programa JTRS ainda está em andamento e vem sendo realizado por um consórcio de empresas composto pela Boeing, General Dynamics, Bae Systems, Raytheon, Harris, Rockwell Collins e Thales dentre outras. Outros programas de destaque são o do Reino Unido, intitulado BOWMAN, iniciado em 2001 e que conta com um orçamento de dois bilhões de libras; o programa das Forças Armadas de Israel e o programa Europeu, denominado de ESSOR, que é uma iniciativa realizada pela Espanha, Finlândia, França, Itália, Polônia e Suécia iniciada em 2007. O programa ESSOR conta com um orçamento de 100 milhões de euros e visa o desenvolvimento de uma arquitetura de RDS baseada no padrão do programa JTRS. Desse programa participam as empresas Thales, Selex, Indra, Radmor e Ericsson (GALDINO *et al.*, 2012). Verifica-se que a maioria dos trabalhos de pesquisa e desenvolvimento na área de RDS é financiada por órgãos governamentais, inclusive pelas Forças Armadas de diversos países, como EUA, Israel, Turquia, Finlândia, Suécia e outros países europeus (GALDINO *et al.*, *ibidem*). A figura 4 apresenta a distribuição no mundo dos programas retromencionados.

Figura 4 – o esforço para a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do RDS no mundo

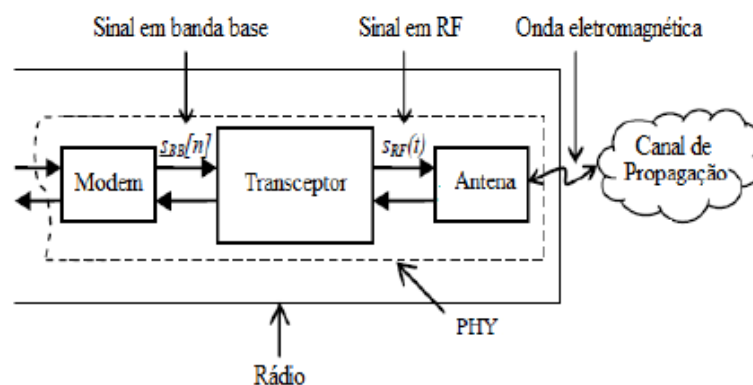


Fontes das informações: GAO, Defense Update, Elbit, NATO

### 2.3.2 A Tecnologia Inovadora do RDS

O RDS pode ser entendido como um sistema rádio capaz de ter a maioria de seus parâmetros de comunicação e funcionalidades implementadas por *software* ou *firmware*, limitando-se ao mínimo indispensável os módulos relativos ao *hardware* de equipamento (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2012c). De acordo com o *Wireless Innovation Fórum* (WInnF) um RDS pode ser subdividido em três partes principais: modem, transceptor e antena (Figura 5). O modem tem a função de executar a modulação e a demodulação dos sinais em banda base, conforme a forma de onda<sup>40</sup> empregada, enviando e recebendo sinais para o transceptor; na transmissão ele gera os sinais em banda base para serem transmitidos e na recepção ele extrai a informação comunicada dos sinais de banda base. O transceptor executa a conversão dos sinais de banda base em sinais de radiofrequência e vice-versa, ele é composto por uma etapa analógica e outra digital que são interligadas por um estágio de conversão; na etapa digital os sinais de banda base são recebidos do modem, processados e enviados ao estágio de conversão para serem transformados em sinais de radiofrequência, na etapa digital os sinais de radiofrequência são amplificados e remetidos à antena para serem transmitidos (na recepção esse processo ocorre em sentido inverso). A antena se presta a irradiar e captar os sinais de radiofrequência (MORENO, 2014).

Figura 5 – esquema básico do RDS



Fonte: Moreno (2016)

O sistema rádio baseado na tecnologia RDS dispõe de três núcleos básicos: a arquitetura de *hardware*, a arquitetura de *software* e Formas de Onda. O *hardware* de um RDS é baseado no uso de processadores programáveis, sendo que os mais difundidos são:

<sup>40</sup> A Forma de Onda é o conjunto de transformações realizadas na informação a ser transmitida para viabilizar a sua recuperação no lado da recepção (CASTELLO BRANCO, 2014).

*Field Programmable Gate Arrays* (FPGA), processador digitais de sinais (DSP), processadores de uso geral (GPP) e *System on Chip* (SoC). Cada um desses processadores possui vantagens e desvantagens e, em geral, o *hardware* do RDS pode envolver mais de um tipo desses processadores. Neste grupo se enquadram, também, os módulos de Rádio Frequência, de Alimentação, de Interface de Interação e de Integração Física (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2012b).

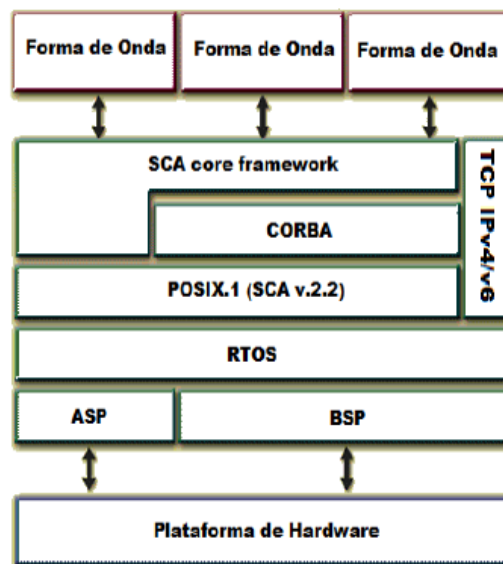
As formas de onda implementadas por *software*, visam a combater os distúrbios naturais induzidos pelo canal de comunicação sem fio, bem como as interferências artificiais causadas por ações de Guerra Eletrônica e Cibernética e são implementadas nos canais de transmissão e no de recepção. Os componentes de *software* a serem pesquisados, modelados e desenvolvidos no Projeto RDS estão inseridos nos núcleos básicos de arquitetura de *software* e formas de onda. (EXÉRCITO BRASILEIRO, *ibidem*). Essa concepção de sistemas rádio baseados em *software* traz a grande vantagem de possibilitar que uma forma de onda seja portada para outros equipamentos facilitando a interoperabilidade entre os diversos sistemas de comunicação que utilizem a tecnologia RDS (MORENO, 2014).

No RDS a maior complexidade tecnológica está na pesquisa, modelagem e desenvolvimento de *software*, especialmente no tocante à segurança, às formas de onda (que é núcleo funcional do sistema) e à mencionada arquitetura de *software* SCA (*Software Communications Architecture*). Outros módulos relacionados ao *software* apresentam menor complexidade, tais quais: os sistemas de controle, o sistema operacional em tempo real, a ferramenta de desenvolvimento de Forma de Onda e o processamento digital de sinal tipicamente realizado na Frequência Intermediária (FI), como, por exemplo, os conversores Analógicos Digitais (AD) e Digital Analógico (DA) (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2012c). No RDS destinado ao Setor de Defesa, a pesquisa, a modelagem e o desenvolvimento do *software* apresentam seis elementos principais: Formas de Onda, SCA, Sistema Operacional em Tempo Real, Segurança, Controle e Conversão Digital Analógica (CCDA) e Ferramenta de Desenvolvimento de Forma de Onda SCA (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2012b).

Em relação à tecnologia de *software* empregada no RDS destaca-se como o seu elemento principal a *Software Communications Architecture* (SCA). Tal tecnologia é uma arquitetura de *software* aberta que permite aos desenvolvedores conciliar o funcionamento dos elementos de *hardware* e *software* do RDS. Esse padrão de arquitetura possui um conjunto de especificações que facilita a portabilidade, a interoperabilidade, a configuração e a interface dos componentes de *software* e *hardware* utilizados na produção de RDS a fim de que eventuais alterações no *hardware* não impliquem em modificações na forma de onda,

possibilitando um total desacoplamento entre a forma de onda e *hardware* (MORENO, 2014). A figura 6 ilustra o ambiente operacional SCA, o qual é composto por: 1- núcleo SCA (*SCA Core Framework*); 2- dispositivos SCA (*SCA Devices*); 3- formas de onda SCA; 4- transporte CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*). O SCA demanda um sistema operacional compatível com o padrão *Portable Operating System Interface* (POSIX). O SCA define um subconjunto das interfaces POSIX, chamado de *Application Environment Profile* (AEP), que limita os serviços do Sistema Operacional disponíveis para as aplicações rádio (formas de onda). Os componentes do *Core Framework*, por sua vez, têm acesso total ao sistema operacional. O padrão SCA também define o uso opcional de serviços CORBA de registro (*logging*), de eventos e de nomes, como especificados pelo *Object Management Group* (OMG) (PAIVA JÚNIOR, 2012).

Figura 6 – ambiente operacional do SCA



Fonte: (PAIVA JÚNIOR, 2012).

O núcleo SCA agrega os componentes principais do ambiente operacional e é o responsável pelas aplicações de forma de onda e pela conexão destas com os dispositivos SCA (componentes de *software* responsáveis pela comunicação com os componentes de *hardware* por intermédio dos *drivers*), mas não atua no funcionamento do rádio, pois após instanciar uma forma de onda, o núcleo se mantém inerte, propiciando que a forma de onda execute as operações necessárias para o funcionamento do sistema rádio. No RDS, cada dispositivo de *hardware* que precisa ser acessado por uma forma de onda possui um dispositivo SCA correspondente que conta com interface que possibilita às formas de onda



abstrair do respectivo componente de *hardware*, ou seja, o *hardware* se torna transparente para a forma de onda<sup>41</sup>. Além de propiciar o desacoplamento entre a forma de onda e o *hardware*, o SCA também proporciona que os componentes de uma forma de onda sejam distribuídos entre diversos núcleos de processamento utilizando-se para tanto de uma camada de transporte que torna transparente a localização dos componentes. A camada de transporte pode ser implementada com vários padrões, inclusive proprietários; todavia, o padrão CORBA tem sido largamente utilizado no RDS (MORENO, 2014).

Para definir a estrutura interna do transceptor do RDS, foi utilizado o padrão *Transceiver Facility Specification*. O canal de transmissão é composto por uma fila de dados tipo FIFO (*first in first out*) referente ao sinal digital de banda base e pela conversão do sinal digital em sinal de radiofrequência analógico. O canal de recepção é composto por uma banda base FIFO e por uma cadeia de conversão de sinal analógico de radiofrequência em sinal digital de banda base. Conforme a *Transceiver Facility Specification*, as transmissões e recepções ocorrem, respectivamente, por meio de ciclos de transmissão e de recepção, sendo que um ciclo de transmissão corresponde à fase de conversão e filtragem do sinal digital em banda base em sinal analógico de radiofrequência; e, um ciclo de recepção corresponde à fase de conversão, amostragem e filtragem do sinal analógico de radiofrequência em sinal digital de banda base (MORENO, *ibidem*).

O Projeto RDS, desenvolvido no Centro Tecnológico do Exército a partir de dezembro de 2012, compreende dois ciclos de desenvolvimento. O primeiro ciclo, com duração prevista de dez anos, tem por objetivo desenvolver protótipos de rádios veiculares para embarcações navais e veículos terrestres. O segundo ciclo pretende desenvolver protótipos de rádios portáteis, denominados *handheld* e *manpack*. Adotou-se no projeto o método de desenvolvimento incremental, no qual novas funcionalidades serão acrescentadas aos protótipos desenvolvidos na fase anterior para gerar novos protótipos na fase subsequente. Cada ciclo do projeto é composto por treze módulos, dos quais um é destinado à gestão e outro à integração e os demais têm por finalidade o desenvolvimento de partes específicas dos protótipos, tais quais: formas de onda, soluções de segurança, *front end* e plataforma operacional.

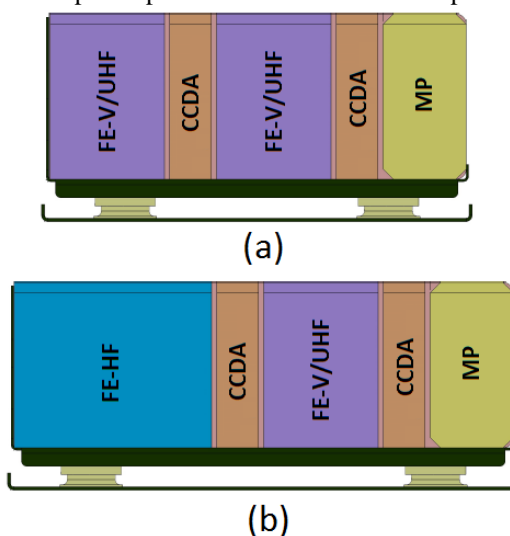
O *hardware* dos protótipos que estão em desenvolvimento neste primeiro ciclo é composto de: a) um módulo de processamento (MP) onde é realizado o processamento de banda base do rádio; b) dois módulos de controle e conversão digital-analógica (CCDA) que

---

<sup>41</sup> Um RDS pode ter uma ou mais formas de onda sendo executadas simultaneamente.

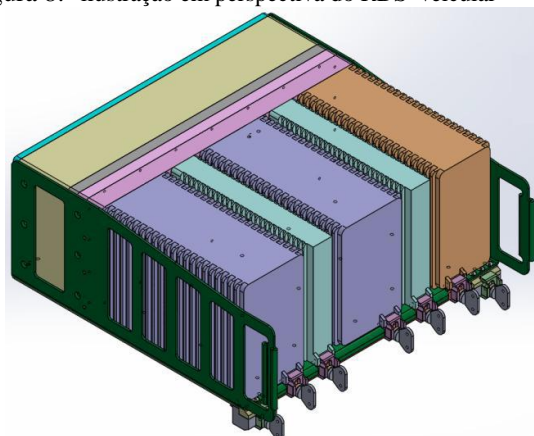
também realizam as filtragens digitais, sincronizações e controle de ganho; c) *front end* de HF (FE-HF), VHF e UHF (FE-V/UHF) que geram as ondas eletromagnéticas irradiadas e efetuam as filtragens analógicas. A figura 7 apresenta as vistas frontais dos protótipos que estão sendo desenvolvidos no primeiro ciclo do Projeto na qual a ilustração da letra “a” mostra uma versão operando nas faixas de frequência de VHF e de UHF e a letra “b” traz a versão operando na faixa de HF. A figura 7 mostra uma ilustração em perspectiva da versão que opera em VHF e UHF, a qual será utilizada para as aplicações típicas do Exército Brasileiro.

Figura 7: protótipos em desenvolvimento no primeiro ciclo do RDS



Fonte: CASTELLO BRANCO (2014)

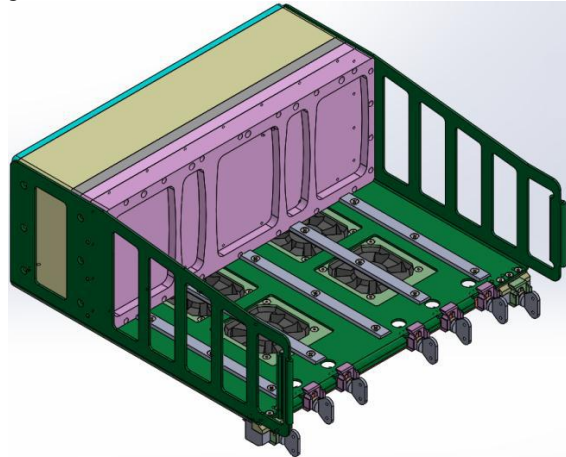
Figura 8: ilustração em perspectiva do RDS veicular



Fonte: CASTELLO BRANCO (2014)

A Figura 9 apresenta o *Backplane* do console que interconecta os blocos de processamento, CCDA e *front end* ao Módulo de Alimentação e alguns detalhes da Base Veicular como o sistema de arrefecimento forçado.

Figura 9: *backplane* do console



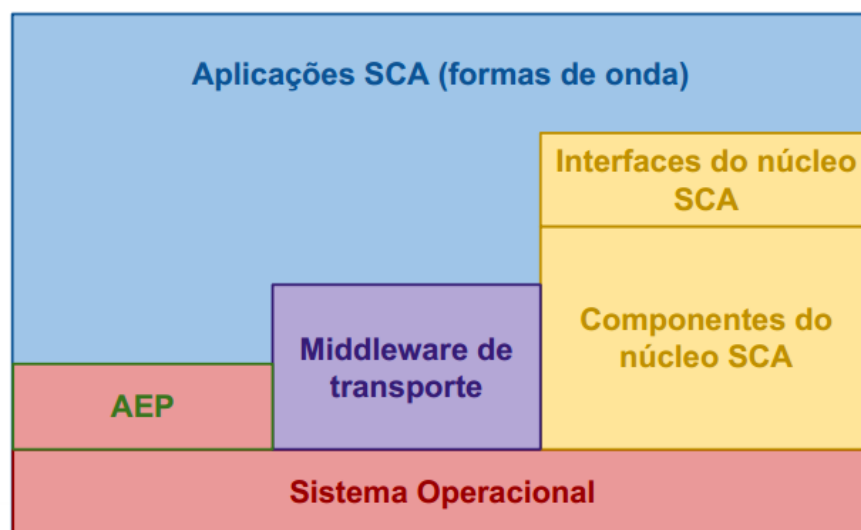
Fonte: CASTELLO BRANCO (2014)

Para participar e conferir celeridade para a pesquisa e o desenvolvimento do RDS foram efetuadas parcerias com a Marinha do Brasil por intermédio do seu Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV) e do Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), bem como foi contratado o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CPqD) e algumas empresas, tais quais: Hidromec, Mectron e mais recentemente a AEL. Os cinco principais módulos do primeiro ciclo de desenvolvimento estão sendo trabalhados com o auxílio do CPqD, quais sejam: a) módulo do *middleware* SCA (MSCA); b) módulo de forma de onda SCA VHF (MFOSCA); c) controle de conversão digital-analógica, que integra o módulo de radiofrequências (CCDA); d) módulo de segurança (MSEG); e) ferramenta de desenvolvimento SCA compatível (FDSCAC) (CASTELLO BRANCO, 2014).

O módulo MSCA é destinado a desenvolver componentes do *middleware* SCA o qual é composto por uma infraestrutura de *software* que traz os mecanismos para criar, implantar, gerenciar e interconectar as aplicações do rádio. O SCA (*Software Communications Architecture*) é uma arquitetura aberta desenvolvida pelo Departamento de Defesa norte-americano a fim de padronizar o desenvolvimento de RDS, melhorar a interoperabilidade dos sistemas de comunicação e reduzir os custos de desenvolvimento e implantação de tais sistemas (GONZALES, 2009). Essa arquitetura define um ambiente operacional comum entre as diversas plataformas que a adotam (plataformas distribuídas) e adota padrões

comerciais de *software* para facilitar o desenvolvimento conjunto pelos vários atores envolvidos em um projeto de RDS. A opção pelo SCA ocorre em virtude da portabilidade das formas de onda que possibilita a interoperabilidade das comunicações, assim como reduz o tempo de implantação, os custos de desenvolvimento de forma de onda e propicia independência em relação a soluções proprietárias de tecnologias; além de apresentar vantagens no aspecto de segurança das comunicações por possibilitar o projeto e a implementação de mecanismos dinâmicos que mitigam os ataques cibernéticos (CASTELLO BRANCO, 2014).

Figura 10: ilustração do ambiente operacional SCA empregado no projeto RDS.



Fonte: CASTELLO BRANCO (2014)

O módulo MFOSCA é o responsável pela pesquisa e pelo desenvolvimento das formas de onda a serem utilizadas no projeto RDS. No contexto da arquitetura de comunicações baseada em *software* (SCA), “uma aplicação rádio é denominada forma de onda, a qual é definida como o resultado de um conjunto de transformações realizadas com o objetivo de superar distúrbios, causados seja pela propagação em ambiente rádio, seja em função de possíveis ações de interferência inimigas”<sup>42</sup> (PAIVA JÚNIOR, 2012). Essas transformações são executadas no transmissor e aplicadas à informação transmitida pelo canal de radiofrequência e, também, no receptor para converter os sinais eletromagnéticos recebidos na informação originalmente veiculada. Portanto, as formas de onda são o núcleo funcional e a essência do RDS. Para o desenvolvimento das formas de onda do RDS são necessárias evoluções nas áreas de modulação, equalização, sincronização, codificação de

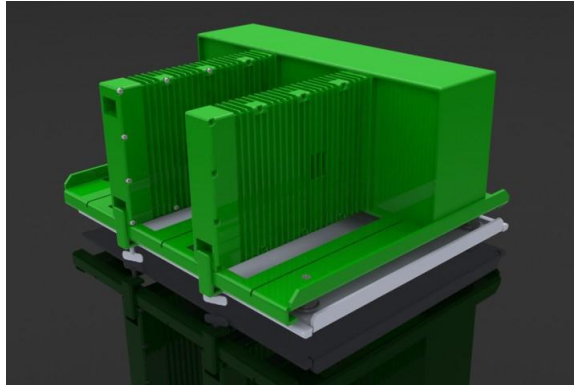
<sup>42</sup> No contexto do padrão SCA, as formas de onda são aplicações que definem o funcionamento de um RDS (MORENO, 2014).

fonte, codificação de canal, técnicas de acesso ao meio, roteamento, controle de fluxo, de admissão e congestionamento em ambientes sujeitos a falhas e desconexões, bem como, nas pesquisas relacionadas aos algoritmos de sincronização e de salto de frequência a fim de obter uma solução própria, diferente daquelas já criadas e protegidas por empresas e/ou instituições estrangeiras; além disso, as pesquisas do RDS militar precisam, ainda, levar em conta a probabilidade de detecção e de interceptação pelo oponente inimigo em um cenário de guerra eletrônica. No projeto em curso no CTE<sub>x</sub>, estão em desenvolvimento duas formas de onda, uma para a faixa de VHF e outra para a faixa de HF, as quais envolvem técnicas atreladas às camadas de aplicação e de transporte e às três primeiras camadas do modelo OSI (*Open Systems Interconnection*). No concernente à forma de onda VHF, o CTE<sub>x</sub> e o CPqD estão desenvolvendo as seguintes tecnologias: i. voz analógica AM; ii. voz analógica FM; iii. modo CW (*Continuous Wave* ou “Código Morse”); iv. transmissão digital de dados; v. transmissão digital de voz. Nos modos digitais está sendo utilizado o padrão MIL-STD-188-220D do Departamento de Defesa norte-americano (DoD) e um padrão próprio também está sendo desenvolvido. No atinente à forma de onda em HF, estão sendo desenvolvidos aplicativos de acordo com a norma MIL-STD-188-110C do DoD. Todas as formas de onda do projeto estão sendo desenvolvidas com base na mesma arquitetura SCA e terão os seus núcleos operacionais baseados nos mesmos dispositivos e interfaces de *software* (CASTELLO BRANCO, 2014).

O módulo CCDA trata da interface entre o *front end* (módulo de radiofrequência) e o componente de processamento da banda base do sistema rádio. Esse módulo contempla o desenvolvimento de *hardware* e *software* embarcado (*firmware*), bem como circuitos lógicos e *device drivers* para comunicação. Na transmissão, sua principal função é executar a conversão dos sinais digitais trazidos pela forma de onda em um sinal de frequência intermediária (FI) que será enviado ao *front end* de radiofrequência (FERF) para a geração do sinal de radiofrequência que será transmitido; na recepção, esse módulo converte o sinal de radiofrequência transladado para a frequência intermediária (FI) pelo FERF, no sinal digital a ser tratado pela forma de onda em execução no sistema rádio. Ainda, o CCDA contempla mecanismos de controle automático de ganho dos estágios de amplificação na cadeia de recepção do FERF. O projeto prevê, ainda, a necessidade de integração entre os componentes de forma de onda, SCA e o sistema operacional em tempo real; bem como, cuida da compatibilidade eletromagnética e do adequado sistema de arrefecimento do CCDA. Paralelamente, está sendo desenvolvido um protótipo de parte do *backplane* do rádio para a

realização de testes de interconexão com um módulo de processamento (CASTELLO BRANCO, *ibidem*).

Figura 11: integração do CCDA com o *backplane*



Fonte: CASTELLO BRANCO (2014)

Figura 12: protótipo do CCDA



Fonte: CASTELLO BRANCO (2014)

O módulo de segurança (MSEG) é o responsável pelo desenvolvimento do subsistema de criptografia do RDS, esse subsistema realiza o tratamento da informação que tráfegará e que será armazenada no sistema rádio, tais como as configurações e especificações do equipamento. O MSEG trata da segurança, governança e gestão de riscos do RDS. No desenvolvimento do subsistema de criptografia estão previstos dois ciclos de prototipagem composta de *hardware* e *software* que contará com a implementação de algoritmos criptográficos. No desenvolvimento desse módulo se tem como premissa garantir a máxima imunidade em um cenário de guerra eletrônica e de ataques cibernéticos que poderão provocar graves prejuízos ao desempenho do sistema rádio caso a configuração de forma de onda ou do SCA sejam afetados. Assim, foram realizados trabalhos de identificação de riscos e suscitados os possíveis controles que possibilitam a mitigação de tais riscos, a fim de garantir a confidencialidade, integridade, disponibilidade e autenticidade do sistema e de

seus componentes; nesse sentido, será analisada e verificada toda a base de dados do RDS utilizando-se análises dinâmicas e estáticas de *software* com o objetivo de identificar falhas de segurança (CASTELLO BRANCO, 2014).

Figura 13: protótipo do subsistema de criptografia do RDS



Fonte: CASTELLO BRANCO (2014)

O módulo da ferramenta de desenvolvimento SCA compatível (FDSCAC) trata da especificação e pela implementação da interface homem-máquina (*Human-Machine Interface* - HMI) e consiste em uma ferramenta de *software* que propiciará o desenvolvimento de novas formas de onda SCA. Esse módulo utiliza a metodologia *Rational Unified Process* (RUP) e os seus recursos e interfaces estão sendo desenvolvidos com o objetivo de permitir que a camada CORBA seja transparente para o desenvolvedor da forma de onda SCA, facilitando a elaboração das formas de onda, a modelagem de elementos e a geração automática de códigos da aplicação, assim como sua ativação e configuração no sistema RDS. O problema que este módulo busca resolver consiste na dificuldade que se tem para a implementação do *software* que representará a forma de onda considerando que as especificações da forma da onda não são totalmente conhecidas, pois os desenvolvedores precisam utilizar múltiplas ferramentas a fim de compatibilizar com as várias plataformas de destino que são compostas por variados processadores; todavia, a ausência de padronização cria uma barreira à interação e transmissão dos artefatos produzidos pelas várias equipes que atuam no projeto. Assim, a ferramenta SCA se presta a integrar as visões multidisciplinares, especialmente entre as equipes de pesquisa de *software* e *hardware*, a fim de facilitar a comunicação e a padronização. Adicionalmente, a equipe que atua nesse módulo desenvolverá uma ferramenta que facilitará a construção do plano de missão do RDS visando sua utilização no Teatro de Operações (CASTELLO BRANCO, *ibidem*).

Conjuntamente ao andamento das atividades previstas nos módulos supramencionados, já estão em andamento as atividades de integração, destacando-se: a)

integração mecânica do CCDA como o gabinete operacional do RDS e o respectivo backplane; b) integração de códigos internos ao RDS que dependem de interações com o SCA; c) integração e teste de desempenho das aplicações com o sistema operacional de tempo real; d) integração mecânica do subsistema de criptografia e testes de desempenho de códigos no módulo de processamento; e) avaliações da integração do hardware no ambiente eletromagnético do rádio; f) avaliações da integração do hardware considerando o sistema de arrefecimento do equipamento.

**Conclusão Parcial:** a tecnologia do RDS tem por objetivo estabelecer a maioria dos parâmetros de comunicação e funcionalidade de um sistema rádio por intermédio de *software* ou *firmware* e tem por características principais a interoperabilidade dos sistemas de comunicações e a segurança. A revisão da literatura mostra que é uma tecnologia complexa, promissora e de ampla aplicação dual na qual vários países do mundo estão investindo para sua obtenção. No âmbito brasileiro, a única iniciativa para obtenção dessa tecnologia, por meio de pesquisa e desenvolvimento, está sendo realizada no CTEEx.

## 2.4 GRAU DE MATURIDADE EM CULTURA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL NO PROJETO RDS

Com o objetivo de identificar qual o grau de maturidade e disseminação da cultura da propriedade intelectual no âmbito dos projetos voltados à inovação realizados no Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército (SCTIEx), foi escolhido para a observação e análise o projeto RDS em trâmite no Centro Tecnológico do Exército.

Para este mister foram utilizadas duas pesquisas:

a) pesquisa contida no “Relatório de Verificação do Grau de Maturidade em Gestão do Conhecimento Científico-Tecnológico”<sup>43</sup>, realizada no ano de 2018 pela Agência de Gestão e Inovação do Exército Brasileiro junto à equipe de pesquisadores do Projeto Rádio Definido por *Software* do Centro Tecnológico do Exército. O estudo, constante na Tabela 7, contou com um questionário composto de trinta e oito itens que poderiam ser priorizados pelos respondentes a fim de sugerir oportunidades de realização de trabalhos conjuntos de apropriação do conhecimento com a Agência. Foi realizada uma dinâmica de grupo com quinze pesquisadores integrantes do Projeto a fim de se identificar os itens mais críticos para

---

<sup>43</sup> Divulgação autorizada pela AGITEC



o Programa, ou seja, aqueles que mereciam maior atenção porque trariam mais benefícios para o Projeto, cada respondente teve a oportunidade de destinar sete votos entre as trinta e oito opções existentes, podendo, inclusive, votar mais de uma vez em um mesmo item, de acordo com a importância considerada para cada item em relação ao impacto que representava para o Programa.

b) pesquisa sobre a disseminação da cultura da propriedade intelectual no Projeto RDS. Essa pesquisa foi realizada pelo autor em julho de 2018 com os integrantes da equipe de pesquisa e desenvolvimento e tem por finalidade identificar o grau de conhecimento acerca das possibilidades de apropriação dos ativos imateriais gerados durante o esforço de inovação do RDS e o grau de confidencialidade com que tratavam as informações do projeto. A pesquisa possui vinte questões (itens de “1” a “20”) e contou com dezenove pesquisadores respondentes que deveriam assinalar cada quesito com uma resposta afirmativa (“S”) ou negativa (“N”), conforme sua concordância com a proposição, em quinze questões e apresentar respostas sucintas a cinco questões, conforme mostra a Tabela 5. Essa pesquisa está organizada da seguinte forma: i. a Tabela 5 contém todas as questões apresentadas aos pesquisadores; ii. a Tabela 6 contém o resultado relativo às respostas “binárias”, ou seja, àquelas que comportam apenas “Sim” (S) ou “Não” (N); iii. a Tabela 8 contém as possíveis respostas à questão do item “2” e o resultado obtido na forma de somatório das respostas coincidentes; iv. a Tabela 9 contém as possíveis respostas à questão do item “4” e o resultado obtido na forma de somatório das respostas coincidentes; v. a Tabela 10 contém as possíveis respostas à questão do item “10” e o resultado obtido na forma de somatório das respostas coincidentes; vi. a Tabela 11 contém as possíveis respostas à questão do item “14” e o resultado obtido na forma de somatório das respostas coincidentes; vii. a Tabela 12 contém as possíveis respostas à questão do item “15” e o resultado obtido na forma de somatório das respostas coincidentes. As respostas às questões sucintas foram livres, ou seja, não houve qualquer sugestão aos respondentes, mas os resultados aqui apresentados são agrupados em tabelas de acordo com as respostas convencionais possíveis correspondentes a “votos”. Observe-se que ao responder às questões que ensejam respostas sucintas o respondente poderia fornecer mais de uma resposta, pois a resposta era livre, razão pela qual o somatório dos “votos” para essas questões foi superior ao número de respondentes.

Tabela 7: priorização dos itens mais impactantes para o Programa RDS

Item	Atividades	Votos
1	Existem muitas atividades demandadas aos integrantes do Programa que não são de natureza do mesmo e impactam, sobremaneira, na execução de suas atividades (ex: solicitação de militares para executar tarefas que não pertencem ao escopo do Programa).	11
2	O processo de substituição de pessoal dentro do Programa, normalmente, ocorre dentro de um prazo que é suficiente para que todo o conhecimento essencial que o integrante transferido possui seja transmitido e assimilado pelo integrante que o substituirá.	10
3	Existem procedimentos de averiguação de documentos atualizados e se eles são eficientes.	7
4	Existem procedimentos de retenção de conhecimentos essenciais de integrantes que estão na iminência de se ausentar do Programa.	6
5	Existem procedimentos de averiguação de documentos que devem estar presentes num repositório de conteúdos (servidor, por exemplo).	5
6	O Programa compartilha as melhores práticas e lições aprendidas para todos os integrantes para que não haja constante retrabalho.	5
7	Existe um padrão de catalogação de conteúdo a ser inserido no repositório de conteúdos e é seguido por todos os integrantes do Programa.	5
8	O Programa possui indicadores de desempenho adequados às tarefas executadas.	4
9	A presença de mais laboratórios contribuiria sobremaneira com os trabalhos em andamento.	4
10	O sistema de controle de versões de arquivos utilizado (SVN) atende perfeitamente ao fim que se destina, não havendo documentos duplicados e dificuldades em se encontrar arquivos.	4
11	São realizados periodicamente (com frequência e organização) eventos internos de compartilhamento de conhecimento.	4
12	Existem procedimentos de capacitação para os integrantes recém incorporados ao Programa.	4
13	Existe um mapeamento de especialistas e integrantes internos e externos ao EB que possuem competências adequadas às tecnologias futuras (a exemplo de rádios cognitivos).	4
14	O Programa possui uma política de proteção da informação e do conhecimento (exemplos: proteção da propriedade intelectual, segurança da informação e do conhecimento e política de acesso, integridade, autenticidade e sigilo das informações).	3
15	A ferramenta de acompanhamento de problemas e soluções “Redmine” é amplamente utilizada por todos os integrantes do Programa.	3
16	Existem ferramentas de controle de militares que possuem experiências em áreas afins às trabalhadas no Programa e que estão servindo em outras OM.	3
17	Existe um monitoramento de possíveis fontes de recurso para o Programa provenientes de Agências de Fomento do Governo ou parcerias com outros Órgãos.	3
18	A alta administração estimula de forma sistemática o compartilhamento do conhecimento e inovação através de um trabalho colaborativo, ou seja, eles destinam um tempo disseminando informações para suas equipes e facilitando o fluxo horizontal de informação entre suas equipes e equipes de outros módulos.	2
19	Os processos referentes aos(s) módulos(s) onde o senhor trabalha estão mapeados.	2
20	Faço o registro das falhas e soluções encontradas que possam ser úteis aos companheiros durante a execução dos meus trabalhos.	2
21	O Programa possui ou participa de fóruns ou comunidades de práticas (ferramentas de TI onde um grupo de indivíduos se reúne, periodicamente, em torno de um interesse comum no aprendizado, promovendo a troca de experiências e o encontro de possíveis soluções).	2
22	A infraestrutura de TI utilizada está alinhada estrategicamente.	2

23	O relacionamento entre o Programa e Centros de Pesquisa ocorre de maneira satisfatória, ou seja, há um número de interações que são suficientes para promover a troca de experiências e conhecimento a fim de fomentar necessidades de ambas as partes.	2
24	As funções previstas no Programa possuem suas competências (conhecimento, habilidade e atitude) mapeadas.	2
25	A alta administração monitora o ambiente externo (ou seja, acompanha a criação ou evolução de tecnologias que podem ser importantes ao seu Programa e implementa processos de captura desses conhecimentos).	1
26	O Programa possui em seu arranjo organizacional: equipes de melhoria da qualidade e gestão do conhecimento.	1
27	Existem mecanismos eficazes para gerenciar mudanças e processos, desde a ideia até a implantação bem sucedida (mudança de cultura, por exemplo).	1
28	A fonte de comunicação como apoio à transferência do conhecimento e o compartilhamento da informação tramita somente por meios oficiais (e-mails funcionais, intranet, servidor dedicado com restrição de acesso).	1
29	Os <i>softwares</i> de busca utilizados no Programa são efetivos para encontrar documentos específicos.	1
30	Existe um programa de estágio bem definido e registrado onde os estagiários conseguem não só aplicar a teoria aprendida em sala de aula como também colaborar de maneira efetiva com os trabalhos do Programa, diminuindo em alguns casos a sobrecarga de missões.	1
31	Existe um programa de capacitação que promove a adequação entre as competências exigidas para o cargo em relação àquelas que os integrantes não possuem.	0
32	A alta administração divulga o alinhamento estratégico do Programa (PEEx, PECTI) e a importância estratégica do Programa aos integrantes dos módulos.	0
33	A alta administração realiza o monitoramento e controle dos resultados das atividades relacionadas no planejamento do Projeto.	0
34	Os processos são continuamente avaliados e melhorados para alcançar um melhor desempenho.	0
35	O relacionamento entre o Programa e Universidades ocorre de maneira satisfatória, ou seja, há um número de interações que são suficientes para promover a troca de experiências e conhecimento a fim de fomentar necessidades de ambas as partes.	0
36	Existem ferramentas de controle de pedidos de capacitação contemplados via NCE (solicitados pelo Programa) em relação ao local de trabalho do militar após a realização da mesma seria importante, pois promoveria a adequação do estudo adquirido à aplicação solicitada.	0
37	Existe um procedimento que se destine à utilização de verba do Programa que possa ser legalmente “transbordada” a outros laboratórios ou projetos do CTEx e, até mesmo, a laboratórios (pertencentes a instituições governamentais) que sejam externos ao CTEx e ao EB.	0
38	Os integrantes do Programa extrapolam os conhecimentos adquiridos por meio de publicações de artigos, participação em congressos acadêmicos, submissão de projetos de pesquisa (atentando para a proteção da propriedade intelectual) com uma frequência satisfatória.	0

Fonte: AGITEC (2018)

Tabela 8: perguntas contidas na pesquisa sobre a disseminação da cultura de PI no Projeto RDS

Questão	Perguntas
1	Já publicou artigo científico sobre seu trabalho no Projeto RDS ?
2	Como protegeria o resultado de seu trabalho no Projeto RDS ?
3	Identifica algum resultado de seu trabalho no RDS que seja passível de proteção ?
4	Liste as formas de proteção de direitos de propriedade intelectual que o senhor(a) conhece.
5	Já solicitou à SIT ou à AGITEC apoio acerca de algumas questão atinente à propriedade intelectual?
6	Conhece o significado da expressão “período de graça” ?
7	Já participou de algum treinamento acerca de propriedade intelectual?
8	Recebeu orientações sobre sigilo das informações do Pjt RDS?
9	Espera obter alguma participação em eventuais resultados financeiros oriundos do Pjt RDS?
10	Documenta detalhadamente as informações técnicas geradas com seu trabalho no RDS? Com qual frequência?
11	Considera que poderá ser concedida alguma patente ou registro com os resultados de seu trabalho no RDS?
12	Tem dúvidas de como identificar um possível ativo de propriedade intelectual?
13	Sabe como deve proceder para proteger os ativos de PI relativos ao RDS?
14	Como o senhor(a) protegeria um <i>software</i> gerado no Pjt RDS?
15	Quais as possibilidades (tipos) de registro ou depósito relativos a propriedade intelectual o senhor(a) identifica que possam ser utilizados para o Pjt RDS ?
16	O senhor(a) identifica alguma tecnologia do RDS que já esteja madura o suficiente para ser licenciada?
17	Qual nível de influência exerceria sobre sua motivação e dedicação ao projeto RDS caso saiba que não será contemplando com o recebimento de parcela dos royalties obtidos com o licenciamento do RDS: ( ) não influenciaria em nada; ( ) desmotivará um pouco; ( ) desmotivará muito; ( ) sensação de injustiça.
18	Em quais aspectos do Projeto RDS o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e o Decreto que o regulamentou podem contribuir? ( ) não conheço o teor dessa legislação Resposta livre:
19	Concorda com a isenção de royalties para vendas realizadas para o Exército no caso de licenciamento do RDS? ( ) Sim ( ) Não. E para outros órgãos públicos? ( ) Sim ( ) Não.
20	A participação na parcela dos royalties destinados aos criadores deve ser compartilhado com toda a equipe do RDS? ( ) Sim ( ) Não.  Quais grupos deveriam receber: ( ) só os criadores que constem nos registros ou depósitos efetuados no INPI; ( ) todos os pesquisadores que participaram do projeto; ( ) pesquisadores e equipe de gestão; ( ) pesquisadores, equipe de gestão e pessoal administrativo.

Fonte: elaboração própria (2019)

Resultados obtidos com a pesquisa sobre a disseminação da cultura da propriedade intelectual realizada com a equipe de pesquisa e desenvolvimento do Projeto Rádio Definido por *Software* do Centro Tecnológico do Exército:

Tabela 9: respostas binárias (“S” ou “N”) à pesquisa sobre a disseminação da cultura de PI no Projeto RDS

Questão	Perguntas	Votos	
		”S”	N
1	Já publicou artigo científico sobre seu trabalho no Projeto RDS ?	6	13
3	Identifica algum resultado de seu trabalho no RDS que seja passível de proteção ?	12	7
5	Já solicitou à SIT ou à AGITEC apoio acerca de algumas questões atinentes à propriedade intelectual?	1	18
6	Conhece o significado da expressão “período de graça” ?	6	13
7	Já participou de algum treinamento acerca de propriedade intelectual?	4	15
8	Recebeu orientações sobre sigilo das informações do Pjt RDS?	13	6
9	Espera obter alguma participação em eventuais resultados financeiros oriundos do Pjt RDS?	6	13
10	Documenta detalhadamente as informações técnicas geradas com seu trabalho no RDS?	18	1
11	Considera que poderá ser concedida alguma patente ou registro com os resultados de seu trabalho no RDS?	15	4
12	Tem dúvidas de como identificar um possível ativo de propriedade intelectual?	17	2
13	Sabe como deve proceder para proteger os ativos de PI relativos ao RDS?	5	14
16	O senhor(a) identifica alguma tecnologia do RDS que já esteja madura o suficiente para ser licenciada?	2	17

Fonte: elaboração própria (2019)

Tabela 10: respostas à questão “como protegeria o resultado de seu trabalho no Projeto RDS ?”

Item	Respostas	“Votos”
1	Patente	8
2	Registro de <i>Software</i>	2
3	Desenho Industrial	-
4	Marca	1
5	“Patente de <i>Software</i> ”	-
6	Segredo Industrial / Comercial	1
7	Contrato de Licenciamento	-
8	Indicação Geográfica	-
9	Direito Autoral	1
10	Topografia de Circuito Integrado	-
11	Política de Segurança da Informação / Compromisso de sigilo	5
12	Não sabe	6

Fonte: elaboração própria (2019)

Tabela 11: respostas à questão “liste as formas de proteção de direitos de PI que o senhor(a) conhece.”

Item	Respostas	“Votos”
1	Patente	13
2	Registro de <i>Software</i>	5
3	Desenho Industrial	1
4	Marca	5
5	“Patente de <i>Software</i> ”	-
6	Segredo Industrial / Comercial	5
7	Contrato de Licenciamento	-
8	Indicação Geográfica	-
9	Direito Autoral	2
10	Topografia de Circuito Integrado	-
11	Política de Segurança da Informação / Compromisso de sigilo	1
12	Propriedade Industrial	1
13	“Creative Commons”	1
14	Contratos	1
15	Não sabe	2

Fonte: elaboração própria (2019)

Tabela 12: respostas à questão “com qual frequência documenta detalhadamente as informações técnicas geradas com seu trabalho no RDS ?”

Item	Respostas	“Votos”
1	Diariamente	1
2	Semanalmente	4
3	Mensalmente	5
4	Bimestralmente	1
5	Esporadicamente ao longo do desenvolvimento	3
6	No final do Módulo	2
7	Não documenta	2
8	Não respondeu	1

Fonte: elaboração própria (2019)

Tabela 13: respostas à “como o senhor(a) protegeria um *software* gerado no Pjt RDS ?”

Item	Respostas	“Votos”
1	Registro de <i>Software</i>	7
2	Segredo Industrial	1
3	Patente	2
4	Acordo de Confidencialidade	-
5	Direitos Autorais	2
6	Política de Segurança da Informação / Criptografia	3
7	Não sabe	5

Fonte: elaboração própria (2019)

Tabela 14: respostas à questão “quais as possibilidades (tipos) de registro ou depósito relativos a propriedade intelectual o senhor(a) identifica que possam ser utilizados para o Pjt RDS ?”

Item	Respostas	“Votos”
1	Patente	8
2	Registro de <i>Software</i>	8
3	Desenho Industrial	-
4	Marca	2
5	“Patente de <i>Software</i> ”	-
6	Segredo Industrial / Comercial	1
7	Contrato de Licenciamento	-
8	Indicação Geográfica	-
9	Direito Autoral	2
10	Topografia de Circuito Integrado	-
11	Não sabe	7

Fonte: elaboração própria (2019)

## Análise

A pesquisa constante no “Relatório de Verificação do Grau de Maturidade em Gestão do Conhecimento Científico-Tecnológico” (Tabela 7) tem como escopo a gestão do conhecimento; todavia, o único item relacionado diretamente à proteção do conhecimento é o de número 14 (quatorze) dessa tabela. Observa-se a priorização da política de proteção da informação e do conhecimento recebeu apenas três votos de um total de 105 possíveis, situando-a na 14<sup>a</sup> posição dentre as prioridades elencadas pelos respondentes, denotando possível desinteresse ou desinformação sobre esse assunto.

Na pesquisa sobre a disseminação da cultura da propriedade intelectual no Projeto RDS, que contou com 19 (dezenove) respondentes, verifica-se que 17 (dezessete) têm dúvidas acerca de como identificar um possível ativo de propriedade intelectual; 14 (quatorze) não sabem como proceder para proteger os ativos de propriedade intelectual e 17 (dezessete) não conseguem identificar tecnologias já maduras que possam ser licenciadas em um projeto que, diga-se, iniciou-se no ano de 2012 e notoriamente já produziu várias tecnologias passíveis de licenciamento, como se poderá constatar nos resultados seguintes desta dissertação. A proteção por patentes e por registro de *software* são os ativos que apresentam a maior concentração de votos (Tabela 10), haja vista que estão entre os ativos acerca dos quais os pesquisadores informam ter algum conhecimento (Tabela 11). Já a proteção por segredo industrial, essencial para os contratos de transferência de tecnologia no Setor de Defesa, contou com apenas um voto, denotando efetivo desconhecimento da equipe

acerca dessa possibilidade (Tabela 10 e Tabela 14). Verifica-se na Tabela 9 que 13 (treze) respondentes já publicaram artigos científicos acerca do RDS, correspondendo a 68% dos respondentes, porém consultando a Seção de Inovação Tecnológica e a Chefia do CTEEx constatou-se que não houve nenhum pedido e nenhuma autorização foi dada para que tais publicações ocorressem. Essa conduta é explicável sob a ótica do “publicar ou perecer” que tem sido a tônica entre os pesquisadores para manterem-se “ativos” perante a comunidade acadêmica e da baixa expectativa em obter alguma participação nos resultados financeiros oriundos do projeto (apenas seis respondentes afirmaram ter essa expectativa), bem como em decorrência da possível falta de orientação e fiscalização; todavia, esse procedimento pode ser nocivo para a proteção e apropriação dos esforços de pesquisa e desenvolvimento procedidos, pois se corre o risco de haver divulgação precipitada de tecnologias que poderiam ser objeto de proteção legal ou que deveriam ser mantidas em segredo em virtude do caráter sensível intrínseco à tecnologia estratégica desenvolvida. Na mesma Tabela 9 constata-se a baixa interação existente entre a equipe de pesquisadores e o setor (SIT) e o órgão (AGITEC) responsáveis pela gestão do conhecimento no âmbito do CTEEx e do SCTIEx, respectivamente. Esse resultado, juntamente com as respostas aos demais itens da Tabela 9 demonstra que está sendo insuficiente a atuação do setor e do órgão junto aos pesquisadores, demandando a necessidade de uma conduta pró-ativa a fim de informar acerca das suas atividades e assessorar nos temas atinentes à propriedade intelectual e inovação; bem como promover palestras, treinamentos, cursos e instruções às equipes do CTEEx.

**Conclusão Parcial:** as pesquisas revelam um baixo grau de maturidade atinente à cultura da inovação entre os integrantes do projeto em estudo, o que requer uma conduta pró-ativa por parte dos agentes responsáveis pela gestão da propriedade intelectual tanto no âmbito da Instituição Científica e Tecnológica, *in casu*, a Seção de Inovação Tecnológica (SIT) do CTEEx, quanto no âmbito do SCTIEx, ou seja, da Agência de Gestão e Inovação Tecnológica (AGITEC).

## 2.5 ATIVOS IMATERIAIS IDENTIFICADOS NO PROJETO RDS

Utilizando formulário próprio, foi interagido com a equipe de pesquisadores do RDS de Defesa a fim de identificar os ativos imateriais passíveis de proteção por direitos de Propriedade Intelectual. O formulário foi preenchido pelos especialistas responsáveis pelas criações e apresentava os seguintes campos principais:



- a) Em que consiste a criação?
- ( ) processo ou método
  - ( ) produto
  - ( ) novo uso para algo já existente
  - ( ) nova forma ou configuração de objeto
  - ( ) aperfeiçoamento de algo que já existe
  - ( ) sinal identificador
  - ( ) topografia de circuito integrado
  - ( ) literatura
  - ( ) nova tecnologia
  - ( ) *software*
  - ( ) outro. Especificar \_\_\_\_\_

- b) Título sugerido para a criação
- c) Descrição sucinta da criação
- d) Lacuna que a criação pretende preencher
- e) Vantagens da criação

Obtiveram-se 34 (trinta e quatro) resultados, os quais estão resumidos na Tabela 15, mantendo-se integralmente o título e a descrição sucinta tal como foi escrito pelos respondentes.

Adicionalmente, foi perguntado qual seria a novidade da criação comparativamente com outras soluções que já foram divulgadas no estado da técnica, solicitando-se para que fosse ressaltada a diferença entre a criação proposta e aquelas eventualmente existentes. Para essa pergunta foram obtidas respostas em apenas três dos trinta e quatro formulários, as quais são a seguir transcritas:

- a) “única tecnologia de seu tipo no mercado brasileiro” (formulário 12/34);
- b) “único dispositivo brasileiro capaz de controlar um dispositivo de rádio SCA compatível” (formulário 16/34);
- c) “a principal diferença consiste em tornar à prova de chuva e respingo um ou mais conectores RETANGULARES. No atual estado da técnica, a solução acima descrita, foi vista apenas para conectores CIRCULARES” (formulário 34/34).

Tabela 15: resumo dos possíveis ativos imateriais identificados no projeto RDS

Item	TÍTULO SUGERIDO	DESCRIÇÃO SUCINTA
1	Arquitetura para provisão de serviços de rede em rádios definidos por <i>software</i> .	Proposta de arquitetura de <i>software</i> com capacidade de encapsulamento de serviços de redes IP para aplicações e formas de onda embarcadas em rádios definidos por <i>software</i> .
2	Arquitetura de segurança para RDS compatíveis com o padrão SCA	Trata-se de um módulo eletrônico que implementa a arquitetura de segurança para rádios definidos por <i>software</i> compatíveis com o padrão <i>Software Communications Architecture</i> .
3	Registro de desenho industrial: módulo de segurança do projeto RDS	Trata-se de um módulo eletrônico que provê funcionalidades de segurança da informação para o Módulo de Processamento do Projeto RDS.
4	Mecanismos em HW de armazenamento e recuperação de estados de acordo com o identificador de canal de comunicação	Trata-se de um método, em hardware, de armazenamento e recuperação de estados para sistemas embarcados com arquitetura de processamento heterogêneo e segregado, empregado, dentre outras aplicações, em rádios definidos por <i>software</i> para fins militares.
5	Método de desenvolvimento de algoritmos criptográficos em SW e HW	Trata-se de um método de desenvolvimento de algoritmos criptográficos em SW e HW adequado ao uso em rádios definidos por <i>software</i> de emprego militar.
6	Método de desenvolvimento de testes para validação de algoritmos criptográficos em SW e HW	Trata-se de um método de desenvolvimento de testes para validação de algoritmos criptográficos em SW e HW voltado para rádios definidos por <i>software</i> empregados em fins militares.
7	Método de desenvolvimento em sistemas embarcados com arquitetura heterogênea	Trata-se de um processo de desenvolvimento de <i>software</i> em sistemas embarcados voltado para arquiteturas utilizadas em rádios definidos por <i>software</i> empregados em fins militares
8	Método e sistema de análise de risco em RDS	Processo para análise de riscos associados à segurança da informação no Projeto RDS (Rádio Definido por <i>Software</i> ).
9	Método e sistema de distribuição de chaves criptográficas para uso seguro em rádios definidos por <i>software</i>	Trata-se de um método e sistema de distribuição de chaves criptográficas para uso seguro em rádios definidos por <i>software</i> compatíveis com o padrão <i>Software Communications Architecture (SCA)</i> .
10	Método e sistema para cifra e decifra de informações digitais (dados, voz, imagem, etc.)	Trata-se de um método e sistema para cifra e decifra de informações digitais (dados, voz, imagem, etc.) utilizando técnicas de coprocessamento em sistemas embarcados com arquitetura heterogênea.
11	Planejador de Missões do Rádio Definido por <i>Software</i> de Defesa (RDS-Defesa)	O <i>Software</i> Planejador de Missões possibilita a geração, configuração, gerenciamento e distribuição de parâmetros das formas de onda, incluindo o suporte a segurança (COMSEC e TRANSEC) do RDS. Permite também o planejamento e gerenciamento das redes de comunicação de voz e dados, convertendo as

		informações para um formato de arquivo especial de configuração, que será transferido para os rádios utilizados nas operações.
12	Módulo de Processamento	Circuito eletrônico implementando a arquitetura de segurança <i>Red/Black</i> com dois módulos de processamento, compatível com COMe T6 e contendo as seguintes interfaces de conexão: 3x <i>fast ethernet</i> , 2x RS-232, 2x interfaces de áudio entrada/saída com PTT, 3x interfaces USB, 1x interface PXI com <i>backplane</i> , 1x fonte de alimentação compatível com padrão PoE.
13	Adaptador para acesso ao <i>Framework SCA</i>	Adaptador (biblioteca de <i>software</i> ) construída em Java e C++, que implementa funcionalidades de adaptação e controle para ambiente <i>SCA (Software Communication Architecture)</i> por intermédio do CORBA, no Rádio Definido por <i>Software (RDS)</i> .
14	<i>Software</i> de Interpretação de Arquivos Internos do Rádio Definido por <i>Software</i>	O <i>software</i> de interpretação de Arquivos Internos ( <i>Parser RDS</i> ) permite automatizar a tarefa de carregar as configurações no RDS realizando a leitura, interpretação e carregamento dos dados presentes no arquivo criptografado gerado pelo Planejador de Missões.
15	Interface de Usuário Militar para Rádio definido por <i>Software (RDS)</i>	<i>Software</i> que permite realizar o interfaceamento com usuário operacional com um rádio definido por <i>software (RDS)</i> . A interface foi implementada seguindo a doutrina militar em termos de terminologia e procedimentos. Possui filosofia de desenvolvimento modular para permitir a recepção de novas formas de onda <i>SCA</i> compatíveis, bem como sua utilização em outros tipos de hardware (computadores, <i>tablets</i> , entre outros). É planejado e desenvolvido para manter a usabilidade mesmo com limitações de interação, como, por exemplo, <i>display</i> monocromático de baixa resolução, LEDS e teclado de botões. Pode ser utilizado via rede, afastado do rádio propriamente dito.
16	Módulo de Interface e Interação	Módulo de interação para dispositivo rádio, com processador compatível com COMe T10 e contendo as interfaces de conexão: 3x <i>fast ethernet</i> , 2x RS-232, 2x interfaces de áudio entrada/saída com PTT, 3x interfaces USB, alimentação compatível com padrão PoE.
17	Camada física para rádio de alto desempenho na faixa de VHF	A invenção consiste na especificação de camada física para suportar alta eficiência espectral em larguras de banda de 25 kHz e 200 kHz na faixa de VHF. Ademais, a camada física visa suportar ambientes com múltiplos percursos, desvanecimento Rayleigh e possibilidade de alta mobilidade ou alta correlação temporal. Como resultado, a solução de camada física proposta para o transmissor integra as seguintes funcionalidades: -Modulação e multiplexação em estrutura de quadro com suporte a equalização no domínio da frequência; -Adaptação da modulação; -Adaptação da estrutura de quadros; -Codificação de canal baseada em códigos polares; -Adaptação da taxa de codificação;

		<p>-Aleatorização de dados;</p> <p>-Entrelaçamento para decorrelação temporal do sinal;</p> <p>No lado do receptor, a solução proposta deve suportar as seguintes funções:</p> <p>-Mecanismos de sincronização com suporte da estrutura de quadros;</p> <p>-Recuperação robusta dos parâmetros de transmissão;</p> <p>-Estimação de canal e equalização no domínio da frequência;</p> <p>-Decodificação de canal para códigos polares</p>
18	Estrutura de quadros para formas de onda na faixa VHF com comunicação adaptativa	A invenção consiste na especificação de estrutura de quadros para suportar comunicação adaptativa em radiofrequência na faixa de VHF. Além disso, a estrutura proposta possibilita formas de onda com diferentes larguras de banda para diferentes cenários operacionais. Com relação a comunicação adaptativa, a camada física disponibiliza <i>bits</i> de controle para otimização de parâmetros da estrutura de quadro conforme as condições de propagação do sinal.
19	Processo de decodificação robusta de mensagens a partir de palavras sequenciais sujeitas a erros	A invenção implementa um decodificador de palavras sequenciais de comunicação agrupadas em blocos logicamente relacionados, entre dois ou mais equipamentos. A decodificação consegue identificar o contexto da mensagem, possibilitando a correção de falhas e/ou erros na recepção de palavras.
20	Solução e processo de automatização de testes para sistema de rádio HF	A invenção consiste em um processo automático de teste que parte da definição do padrão de projeto até a interação em tempo real entre aplicações, componentes, métodos e propriedades. Ademais, o processo proposto possibilita uma solução de testes que suporta os mais diversos e complexos cenários de uso. Desta forma, através das interações entre aplicações/componentes, empregando propriedades específicas, o rádio pode ser controlado e os resultados podem ser verificados em conformidade com os requisitos funcionais e de desempenho.
21	Solução e processo de sincronização de quadro casado com decodificação de canal	A invenção consiste em um processo de sincronização de símbolos 8FSK de duração determinada utilizando o quadro de símbolos e sua correção de erros. A partir da identificação de um quadro com integridade garantida, é determinado o início síncrono dos próximos quadros de comunicação.
22	Solução e processo de sincronização e equalização de canal para receptor de rádio HF	A invenção consiste de uma solução de sincronização e equalização casadas para receptor banda estreita com portadora singela. Neste caso, a solução proposta recupera desvios de frequência de portadora, permite alinhamento de quadro e a equalização dos problemas de propagação com multipercurso e desvanecimento temporal.
23	Sistema cruzado de cômputo da qualidade de canal para um sistema automático de estabelecimento de enlace	A invenção propõe um novo processo de atualização da tabela de qualidade de canal do sistema automático de estabelecimento de enlace. Este processo utiliza o mecanismo convencional da norma MIL-STD-188-141C com a adição de informações provenientes de uma

		segunda pilha de protocolo. Em um caso de aplicação, utiliza-se o sistema padrão MIL-STD-188-110C como fonte adicional de informação de qualidade. Além disso, a invenção propõe um mecanismo/estratégia de composição das informações.
24	Solução e arquitetura distribuída para rádio HF	A invenção consiste em processamento de funcionalidades de pilha de rádio digital sobre um <i>framework</i> baseado em componentes distribuídos de comunicação e processamento. Em um campo de aplicação a solução integra as pilhas de protocolo das formas de onda MIL-STD-188-141C, MIL-STD-188-110C e STANAG 5066. Ademais, componentes específicos de controle, recepção e transmissão também são integrados nesta solução.
25	Algoritmo de priorização de dados para transmissão em redes HF	Mecanismos de priorização de dados para transmissão na sub-rede HF envolvendo sistema de filas e algoritmo de priorização baseado em dados oriundos de aplicações clientes da sub-rede HF.
26	Algoritmo para otimização de vazão de dados em sub-redes HF	Mecanismos para seleção de parâmetros de camada física ( <i>interleaver</i> e modulação), de tal forma a compatibilizar o desempenho do sistema em termos de taxa de transmissão, com as condições do enlace.
27	Método e esquema de transmissão de voz digitalizada com suporte a criptografia e verificação de autenticidade	A presente invenção está, de modo geral, relacionada a sistemas de comunicação de dados e mais especificamente a esquemas de comunicações sem fio, com transmissão de piloto e dados para a comunicação de voz digitalizada com suporte à criptografia e verificação da autenticidade.
28	Método e esquema de transmissão de dados em canais de faixa estreita VHF	A presente invenção está, de modo geral, relacionada a sistemas de comunicação de dados e mais especificamente a esquemas de comunicações sem fio, com transmissão de piloto e dados.
29	Método/Esquema de Transmissão de áudio com baixa probabilidade de interceptação e detecção indesejada (TRANSEC) em comunicações rádio	Desenvolvimento de uma Forma de Onda SCA TRANSEC destinada a proteger as transmissões contra interceptação e exploração da informação disponível no canal. Essa proteção é feita usando um algoritmo de salto de frequência (Invenção Y) desenvolvido pela própria equipe, onde a geração de sequência pseudoaleatória requerida é controlada por um algoritmo criptográfico e chave.
30	Parte interna da caixa do módulo de controle e conversão digital-analógica do RDS	Trata-se da disposição dos dissipadores de calor e tubos de calor da parte interna da caixa do módulo CCDA.
31	Algoritmo de controle automático de ganho para o conjunto Módulo de Controle e Conversão Digital-Analógica e <i>Front-end</i> RF do RDS	Algoritmo capaz de fazer com que, em modo de recepção, o módulo FERF transmita para o CCDA um sinal de dados em potência constante mesmo com as variações da potência do sinal recebido pela antena típicas dos canais previstos.
32	Caixa do módulo de controle e conversão digital-analógica do RDS	Caixa para acomodar o módulo de controle e conversão digital-analógica de um rádio definido por <i>software</i> modular e veicular.

33	Vedação para o módulo CCDA	Canal na mecânica onde se encaixa um <i>O-ring</i> que atua na vedação da caixa.
34	Proteção à prova de chuva e respingo para conectores elétricos	A invenção consiste na criação de dois receptáculos OVALADOS, um macho e o outro fêmea. Os conectores elétricos retangulares a serem protegidos estão fixos no interior de cada receptáculo. Em torno do receptáculo macho, menor que o receptáculo fêmea, é construído um canal externo para a colocação de um anel <i>O'ring</i> , que proporciona a proteção contra a entrada de água nos conectores. É importante ressaltar que a forma "ovalada" dos receptáculos de proteção otimiza a utilização do espaço e cria a tensão mecânica necessária no anel <i>O'ring</i> para evitar que o mesmo saia do canal entorno do receptáculo macho no momento do acoplamento entre os receptáculos macho/fêmea e os conectores.

Fonte das informações: CTE<sub>x</sub> (2018)

## Análise

O item 1 da Tabela 15 alude a “arquitetura de *software*”; portanto, é necessário esclarecer do que trata esse conceito. Resumidamente, pode-se dizer que a arquitetura de *software* é um processo que utiliza princípios de *design* e técnicas para analisar os requisitos técnicos e operacionais do cliente e criar um projeto de componente de *software* estruturado que atenda a tais requisitos otimizando atributos de qualidade comuns, tais como desempenho, segurança e capacidade de gerenciamento a fim de garantir a qualidade, o desempenho, a facilidade de manutenção e o sucesso geral do *software*. A arquitetura de *software* é voltada para linguagens de interconexão de módulos, modelos e estruturas para sistemas que atendem às necessidades de domínios específicos e modelos formais de mecanismos de integração de componentes do *software*. GARLAN e SHAW informam a complexidade e abrangência da arquitetura de *software*:

À medida que o tamanho e a complexidade dos sistemas de software aumentam, o problema de design vai além dos algoritmos e das estruturas de dados da computação: projetar e especificar a estrutura geral do sistema surge como um novo tipo de problema. Questões estruturais incluem organização total e estrutura de controle global; protocolos de comunicação, sincronização e acesso a dados; atribuição de funcionalidades a elementos de design; distribuição física; composição de elementos de design; escalonamento e desempenho; e seleção entre alternativas de design. (GARLAN; SHAW, 1993)

Percebe-se que a arquitetura de *software* busca estabelecer uma metodologia específica capaz de prover resultados eficazes, rápidos e de melhor qualidade; destarte, a sua aplicação busca obter um determinado efeito técnico controlado. Em essência é um método

implementado por *software*, passível de ser patenteável se atendidos os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial; bem como, desde que suficientemente descrito tal método. Portanto, o item 1 da Tabela 15 possivelmente poderá de ser depositado como patente de invenção, lembrando que somente é patenteável a invenção que seja nova, tenha atividade inventiva e possa ter aplicação industrial, sendo que a novidade é avaliada de acordo com aquilo que não foi tornado público (ressalvado o período de graça), não esteja compreendido no estado da técnica e não tenha precedentes e no concernente à atividade inventiva, o invento não pode decorrer de maneira óbvia ou evidente do estado da técnica, de acordo com o entendimento de um técnico no assunto; por sua vez, a aplicação industrial refere-se à possibilidade de produção ou uso por algum tipo de indústria. Mas, também, o *software* em si que implementa essa arquitetura poderá ser protegido por registro de programa de computador.

O item 2 da Tabela 15 traz a arquitetura de segurança do RDS; porém, diferentemente do item 1, a implementação é realizada por intermédio de *hardware* (módulo eletrônico). Tal qual ocorre no caso da arquitetura de *software*, aqui também é necessário estabelecer um método para se obter o resultado desejado; nesta situação esse método pode ser traduzido em um algoritmo a ser executado em determinado *hardware* e composto por instruções básicas, cujo objetivo é a resolução de um problema técnico específico produzindo efeito técnico e pode ser considerada invenção. Portanto, passível de depósito como patente de invenção.

O item 3 da Tabela 15, alude ao “desenho industrial” do módulo de segurança; todavia, se está perante um dispositivo eletrônico cuja aparência é ditada exclusivamente por sua função técnica. Portanto, não se trata de desenho industrial. Todavia, como foi relatado pela equipe de pesquisa e desenvolvimento, trata-se de uma novidade, pois as “soluções de segurança já existentes no estado da técnica para garantia de comunicação segura entre dois núcleos de processamento do rádio não permitem o uso de duas interfaces de transmissão de dados no padrão PCI Express”, problema técnico que essa “invenção” pretende solucionar. Por certo que tal solução também não é trivial para um técnico no assunto e, obviamente, tem larga aplicação industrial no segmento de comunicações e informática. Portanto, essa criação pode ser passível de depósito de pedido de patente de invenção.

A análise do item 4 da Tabela 15 é semelhante à procedida para o item 2 supra. Trata-se de um método implementado em *hardware* que busca solucionar um problema técnico específico, tem aplicação industrial no segmento de telecomunicações, a solução aparentemente não decorre com obviedade do estado da técnica e, possivelmente, representa

uma novidade no mercado. Portanto, é possível cogitar o depósito de pedido de patente de invenção.

Os itens de 5, 6, 7, 9 e 10 da Tabela 15 tratam de diversos “métodos” e o item 8 trata de um “processo”, sendo que em nenhum deles se especifica a forma de implementação. Segundo o dicionário Houaiss, método é um “procedimento, técnica ou meio de fazer alguma coisa de acordo com plano”; “processo organizado, lógico, sistemático”; “procedimento técnico”. Segundo o Dicionário de Cândido Figueiredo (1913), “é um conjunto de processos racionais para fazer qualquer coisa ou obter qualquer fim teórico ou prático”. No campo da técnica podemos dizer que um método pressupõe um plano racional, um processo lógico e organizado, uma programação previamente definida de operações a serem realizadas, busca um resultado prático e determinado no mundo real. No tocante a apropriabilidade dos métodos por privilégios de invenção, Gama Cerqueira (2012) afirma que determinados sistemas e planos não são considerados invenções, por constituírem atividades intelectuais “sem aplicação de forças da natureza” e por “não visarem solução de um problema técnico”. Nesse sentido a Lei da Propriedade Industrial (BRASIL, 1996) elenca em seu Art 10º as criações que não são consideradas invenções, dentre elas encontramos: os métodos matemáticos, as concepções puramente abstratas, os esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio, de fiscalização, programas de computadores em si (os quais são objetos de proteção específica), métodos operatórios, terapêuticos ou de diagnósticos, etc. Perceba-se que na vetusta Lei 5772/71 eram excluídos do privilégio os “sistemas e programações”, que eram interpretados como sistemas e programas de computador. Atualmente, tais exclusões não mais existem no ordenamento jurídico, possibilitando a concessão de patente para métodos e processos desde que a atividade inventiva se concentre na aplicação industrial. Nesse sentido, os itens esposados neste tópico são passíveis de depósito como pedido de patente de invenção, cuja concessão estará sujeita aos demais requisitos de patenteabilidade (novidade e atividade inventiva). Entretanto, quando a implementação ocorrer por *software*, o programa de computador em si poderá ser objeto de registro.

O item 11 corresponde a um programa de computador e como tal é passível de registro; todavia, é aconselhável que se procure estabelecer o seu respectivo algoritmo e, como tal, seja objeto de depósito de pedido de patente de invenção; pois, como já foi mencionado, atualmente um algoritmo a ser executado em determinado hardware e composto por instruções básicas, cujo objetivo é a resolução de um problema técnico produzindo efeito técnico pode ser considerado invenção.



A análise do item 12 é semelhante àquela procedida para o item 2, trata-se de possível depósito de pedido de patente de invenção.

O item 13 trata de um *software* que implementa funcionalidades de adaptação e controle para o ambiente SCA, valendo para ele a análise procedida para o item 11, ou seja, é possível ser registrado como programa de computador, mas o seu algoritmo é passível de depósito de pedido de patente de invenção.

A aplicação das criações listadas nos itens 14 e 15 têm por finalidade obter um determinado efeito técnico controlado e podem ser resumidas como métodos implementados por *software*, passíveis de serem patenteáveis se atendidos os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial; portanto, poderão de ser depositados como patente de invenção desde que o método seja suficientemente descrito. Todavia, os “*softwares em si*”, gerados com a implementação do método, também poderão ser registrados como programas de computador.

O item 16 traz um dispositivo físico (*hardware*) modular que efetua o interfaceamento com um dispositivo de rádio complexo a até 100 metros de distância, tratando-se do único equipamento conhecido no Brasil capaz de controlar um rádio SCA compatível. Aparentemente trata-se de um caso de possível patente de invenção, pois parecem estar atendidos os requisitos de novidade, atividade inventiva, aplicação industrial.

Segundo os pesquisadores do projeto RDS, o item 17 versa sobre “especificação” de camada física. Todavia, a mera “especificação” não garante direito de exclusivo, não é patenteável. Entretanto, no descritivo sucinto percebe-se que se trata de uma metodologia para a obtenção de uma forma de onda flexível e adaptável para funcionamento em cenários operacionais distintos que possibilita a otimização do uso do *hardware* e do espectro eletromagnético. Como tal, a análise se torna semelhante àquela procedida para os outros casos que versam sobre métodos implementados por determinado meio, no caso por *software*, podendo-se dizer que possivelmente será passível de depósito como pedido de patente de invenção e o *software em si* poderá ser registrado como programa de computador. Os itens de 18 a 24 trazem novos processos / processamento / procedimentos / esquemas que podem ser tratados de forma semelhante a outros itens que versam sobre métodos, ou seja, como possível patente de invenção e, quando implementados por *software*, o programa de computador em si poderá ser objeto de registro. Os itens 25 e 26 descrevem algoritmos, valendo para eles análise semelhante já procedida em itens anteriores, ou seja, é caso de possível depósito de patente de invenção e, se implementados em *software*, o programa em si poderá ser registrado. As criações dos itens 27 e 28 descrevem métodos que serão

implementados por *software*: portanto, passíveis de serem objeto de patente de invenção e a implementação em si pode ser registrada como programa de computador.

O item 29 descreve um método que pode ser traduzido em um algoritmo a ser executado com determinado *software*; portanto, passível de ser submetido a depósito de pedido de patente de invenção e o *software* em si poderá ser registrado como programa de computador.

Por sua vez a criação relativa ao item 30 traz um objeto que conta com uma nova disposição de dissipadores de calor na placa eletrônica do “módulo CCDA” que visa conferir melhor dissipação de calor de maneira a manter o módulo funcional nas condições externas previstas para um equipamento militar. No caso em tela, não se está a criar novos tipos de dissipadores, mas apenas alteram-se as formas e disposição dos dissipadores na placa eletrônica a fim de conferir maior eficiência ao dispositivo. A atividade inventiva parece não estar presente neste caso, mas sem dúvida se trata de “ato inventivo” em virtude do menor grau de inventividade, ou seja, a modificação introduzida no objeto resultou apenas na melhoria funcional de seu uso e melhorou sua eficiência. Portanto, é passível de ser protegido por uma “patente menor” como aquela conferida por patente de modelo de utilidade.

O item 31 é um caso de método que se traduz em um algoritmo implementável por *hardware*, portanto é possível objeto de patente de invenção.

Os itens de 32 a 34 tratam de objeto material (*hardware*), sendo que a criação constante do item 32 versa sobre o invólucro do equipamento RDS formado por paredes externas, tampas, entradas de cabos, eixos, hastes, apoios, etc. O grau de proteção de que tratam as criações dos itens 33 e 34 é definido por normas, tal qual a ABNT NBR IEC 60529, que normalmente são semelhantes nos principais países do mundo. Esse grau de proteção envolve medidas construtivas aplicadas aos invólucros de equipamentos de forma a assegurar a proteção contra ingresso de poeira e água ao seu interior. Sob o prisma de propriedade industrial, a *prima facie*, a criação do item 32 não é passível de privilégio, exceto se a sua aparência externa não for decorrente meramente de suas funcionalidades, vantagens práticas, materiais ou formas de fabricação, mas se essa caixa for original por resultar em uma configuração visual distintiva em relação a outros objetos (ou padrões) conhecidos poderá se aventar a hipótese de se proteger essa criação por intermédio de registro de desenho industrial, respeitados, obviamente, os requisitos de novidade e aplicação industrial. No tocante às criações dos itens 33 e 34 há que se averiguar se não decorrem obviamente do estado da técnica a fim de se estabelecer a hipótese de existência de atividade inventiva ou ato inventivo. No item 33 descreve-se que foi efetuada a adição de um canal mecânico na

caixa da guarnição onde se encaixa um *O-ring* que atua na vedação a fim de melhorá-la e no item 34 a criação consiste na modificação na forma dos receptáculos para os conectores elétricos e na adição de um canal mecânico externo a fim de tornar a prova d'água a junção entre dois conectores elétricos permitindo a operação eficiente e segura do equipamento onde a solução será implementada, além de otimizar a utilização do espaço físico disponível. A base dessa criação está na alteração da forma de um objeto existente e na inserção de uma pequena alteração mecânica aparentando haver um ato inventivo, de modo que a análise pode ser feita sob a ótica de uma possível patente de modelo de utilidade para os casos apresentados nos itens 33 e 34.

As possíveis forma de proteção das criações prospectadas pela equipe de pesquisa e desenvolvimento do RDS estão resumidas na Tabela 16 a seguir.

Tabela 16: resumo das possíveis formas de proteção aos ativos imateriais identificados no projeto RDS

Item	CRIAÇÃO <sup>44</sup>	POSSÍVEIS PROTEÇÕES
1	Arquitetura para provisão de serviços de rede em rádios definidos por <i>software</i>	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
2	Arquitetura de segurança para RDS compatíveis com o padrão SCA	- Patente de Invenção
3	Registro de desenho industrial: módulo de segurança do projeto RDS	- Patente de Invenção
4	Mecanismos em HW de armazenamento e recuperação de estados de acordo com o identificador de canal de comunicação	- Patente de Invenção
5	Método de desenvolvimento de algoritmos criptográficos em SW e HW	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
6	Método de desenvolvimento de testes para validação de algoritmos criptográficos em SW e HW	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
7	Método de desenvolvimento em sistemas embarcados com arquitetura heterogênea	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
8	Método e sistema de análise de risco em RDS	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
9	Método e sistema de distribuição de chaves criptográficas para uso seguro em rádios definidos por <i>software</i>	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
10	Método e sistema para cifra e decifra de informações digitais (dados, voz, imagem, etc.)	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
11	Planejador de Missões do Rádio Definido por <i>Software</i> de Defesa (RDS-Defesa)	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
12	Módulo de Processamento	- Patente de Invenção
13	Adaptador para acesso ao Framework SCA	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
14	<i>Software</i> de Interpretação de Arquivos Internos do Rádio Definido por <i>Software</i>	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
15	Interface de Usuário Militar para Rádio definido por <i>Software</i> (RDS)	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
16	Módulo de Interface e Interação	- Patente de Invenção

<sup>44</sup> Conforme título sugerido pelos pesquisadores da equipe de pesquisa e desenvolvimento do RDS.

17	Camada física para rádio de alto desempenho na faixa de VHF	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
18	Estrutura de quadros para formas de onda na faixa VHF com comunicação adaptativa	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
19	Processo de decodificação robusta de mensagens a partir de palavras sequenciais sujeitas a erros	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
20	Solução e processo de automatização de testes para sistema de rádio HF	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
21	Solução e processo de sincronização de quadro casado com decodificação de canal	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
22	Solução e processo de sincronização e equalização de canal para receptor de rádio HF	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
23	Sistema cruzado de cômputo da qualidade de canal para um sistema automático de estabelecimento de enlace	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
24	Solução e arquitetura distribuída para rádio HF	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
25	Algoritmo de priorização de dados para transmissão em redes HF	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
26	Algoritmo para otimização de vazão de dados em sub-redes HF	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
27	Método e esquema de transmissão de voz digitalizada com suporte a criptografia e verificação de autenticidade	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
28	Método e esquema de transmissão de dados em canais de faixa estreita VHF	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
29	Método/Esquema de Transmissão de áudio com baixa probabilidade de interceptação e detecção indesejada (TRANSEC) em comunicações rádio	- Patente de Invenção - Registro de Programa de Computador
30	Parte interna da caixa do módulo de controle e conversão digital-analógica do RDS	- Patente de Modelo de Utilidade
31	Algoritmo de controle automático de ganho para o conjunto Módulo de Controle e Conversão Digital-Analógica e Front-end RF do RDS	- Patente de Invenção
32	Caixa do módulo de controle e conversão digital-analógica do RDS	- Registro de Desenho Industrial
33	Vedação para o módulo CCDA	- Patente de Modelo de Utilidade
34	Proteção à prova de chuva e respingo para conectores elétricos	- Patente de Modelo de Utilidade

Fonte: elaboração própria (2019)

Totalizando, temos a seguinte distribuição por tipo de ativos:

- a) Patente de invenção: 30 (trinta), sendo que 23 (vinte e três) podem ser consideradas “patentes de *software*”;
- b) Registro de programa de computador: 24 (vinte e quatro);
- c) Patente de modelo de utilidade: 3 (três);
- d) Registro de Desenho Industrial: 1 (um).

Perceba-se que todas as criações passíveis de registro como programa de computador, quando implementadas por *software*, também poderão ter seus métodos / algoritmos / processos / procedimentos apropriados por meio de patente de invenção, por esse motivo o número total de proteções possíveis é maior do que o número de criações identificadas pela equipe de pesquisadores.

As possibilidades jurídicas de constituição de ativos imateriais identificadas no projeto paradigma podem se aliar a outras atinentes a ativos de propriedade intelectual que podem ser aplicadas a este e a outros projetos do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército Brasileiro. Partindo dessa premissa, a seguir são analisados, sucintamente, cada uma dessas possibilidades de constituição de ativos de propriedade intelectual, tendo como referência o Projeto RDS.

## Direito Autoral

Considerando que no domínio das ciências, a proteção por direito autoral recairá sobre a forma literária ou artística, não abrangendo o seu conteúdo científico ou técnico, sem prejuízo dos direitos que protegem os demais campos da propriedade imaterial. No âmbito do Projeto RDS o objeto da proteção por direito autoral serão: os artigos científicos que retratam a produção tecnológica; os projetos de engenharia; manuais e, principalmente, os programas de computador em si (*software*).

### Direito Autoral: registro de programa de computador

A Tabela 15 demonstra a importância do programa de computador como ativo imaterial. No decorrer desta dissertação foram identificados 24 (vinte e quatro) *softwares* aplicativos instalados (41,4% do total), sendo que dezesseis deles já foram devidamente registrados junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Ressalta-se que embora o registro de *softwares* seja facultativo, registrar apresenta vantagens, tais quais: o registro pode ser utilizado como prova em litígios; facilita a transferência da titularidade atinente aos direitos patrimoniais; enquanto ativo, ajuda na obtenção de financiamentos, pois pode ser dado em garantia; renúncia fiscal; serve como repositório de informações (*backup*); tem abrangência internacional, proteção contra a “pirataria”, proteção por cinquenta anos, facilidade para registrar mediante mero exame formal etc. Essas vantagens são claramente aplicáveis ao Projeto RDS, pois este é um dos dois principais ativos que se constata estar originando da fase de pesquisa e desenvolvimento.

## Patentes de Invenção e de Modelo de Utilidade

Em alguns setores, como o dos Produtos de Defesa, a patente pode ser um instrumento importante dentro da estratégia de inovação e competitividade. As patentes são requeridas e concedidas para tecnologias, tanto de produtos inéditos quanto para aprimorar alguma invenção e se presta como importante indicador do grau de inovação de um país; embora o *backlog* na análise dos pedidos, verificado em alguns países, possa distorcer parcialmente a realidade e as estatísticas. Todavia, patente e inovação geralmente estão intimamente ligadas. Os frutos dos esforços de Pesquisa e Desenvolvimento podem resultar em inovações, desde que implementados pelos respectivos setores de produção de bens e serviços e que estes sejam oferecidos ao mercado; todavia, inovações decorrem de inventos, enquanto soluções para problemas técnicos.

No projeto RDS as patentes de invenção ocupam posição central, haja vista que se trata de projeto inovador que se situa na fronteira do conhecimento e com potencial para revolucionar as comunicações. Nesse sentido, como era de se esperar, os possíveis depósitos de pedido de patente de invenção foram aqueles que representaram o maior quantitativo dentre todos os demais ativos imateriais identificados pela equipe do RDS, totalizando 30 (trinta) possíveis depósitos.

Percebe-se que esse expressivo quantitativo se deve às criações passíveis de registro como programa de computador, quando implementadas por *software*, que também poderão ter seus métodos / algoritmos / processos / procedimentos apropriados por meio de patente de invenção.

No concernente às patentes de modelo de utilidade, sabe-se que o Brasil é um dos países que adota tal modalidade de proteção; todavia, consultando dados do INPI<sup>45</sup> verifica-se que ainda há uma participação muito pequena quando comparado ao estágio de desenvolvimento tecnológico do país e ao volume de proteções requeridas para as patentes de invenção. Porém, a diminuta participação do modelo de utilidade no cenário patentário nacional não retira a sua importância para o Setor de Defesa, ao contrário, há muitas contribuições que resultam em melhoria funcional no uso dos produtos militares e, também, na fabricação de muitos deles.

A equipe de desenvolvimento do RDS identificou apenas 3 (três) criações passíveis de serem depositadas como patente de modelo de utilidade (5,2% do total); todavia, percebe-

---

<sup>45</sup> <[www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)>

se que a falta de conhecimento dos pesquisadores acerca das possibilidades de modelo de utilidade influenciou nesse baixo quantitativo. No caso do RDS, novas formas ou disposição de elementos que se traduzam em melhorias funcionais em seu uso ou em sua produção ou que tenham por finalidade melhor adaptar o equipamento ao seu emprego serão passíveis de depósito como Modelo de Utilidade. Diversas possibilidades poderão surgir com modificações que adéquem o objeto material criado para o suporte físico do RDS, preenchendo lacunas existentes no mercado, particularmente no mercado de materiais de defesa, atendendo-as por intermédio de soluções que simplifiquem o uso, sejam eficientes, simples e econômicas, como por exemplo: i. adaptação de sistema de transporte de equipamento; ii. dispositivo de fixação de equipamento portátil; iii. monofone anatômico.

É imperioso manter-se na mente dos pesquisadores envolvidos no Projeto RDS que embora os possíveis modelos de utilidade não sejam considerados por alguns como relevantes, sendo tratados por certos doutrinadores como “inovações menores”, eles não podem ficar desprotegidos, pois são criações do intelecto humano que demandaram tempo e recursos para serem geradas e que têm potencial para trazer retorno econômico à Instituição e aos seus criadores.

#### Patentes de Métodos para Implementação e as “Patentes de *Software*”

Essa possibilidade é de especial interesse para o Setor de Defesa brasileiro, pois o núcleo da criação intelectual de muitos produtos de defesa está no método ou no processo pelo qual são criados, independentemente do suporte que utilizam: material ou imaterial, *hardware* ou *software*. Portanto, a possibilidade de patentear métodos e processos para obtenção de produtos de interesse da defesa representa a segurança para que as instituições, públicas e privadas, invistam no Setor de Defesa, o qual é altamente competitivo e mobiliza consideráveis recursos financeiros.

Nesse sentido, o Projeto Rádio Definido por *Software* pode se beneficiar grandemente da proteção por patentes de invenção concedidas a “métodos para implementação”, haja vista que a metodologia de trabalho empregada pelos pesquisadores tem sido, primeiramente, determinar todo o método para a implementação da solução técnica para depois decidir se essa solução será implementada por *hardware* ou por *software*. A solução implementada por *software* tem sido a mais empregada em virtude da alta flexibilidade que proporciona e pela boa relação custo-benefício que representa, o que se reflete nos resultados obtidos, pois

dentre as trinta patentes de invenção identificadas, vinte e três (76,7 %) podem ser implementadas por *software*.

Salienta-se que o RDS, *per si*, é um sistema rádio capaz de ter a maioria de seus parâmetros de comunicação e funcionalidades implementadas por *software* ou *firmware*, limitando-se ao mínimo indispensável os módulos relativos ao *hardware* de equipamento. A equipe de projetos do Centro Tecnológico do Exército estima que ao final desse projeto poderão ser geradas mais de setenta patentes de invenção implementadas por *softwares*<sup>46</sup>. Todavia, ao longo desta pesquisa, foi constatada a viabilidade de se registrar apenas vinte e quatro programas de computador e, também, vinte e quatro “patentes de *software*” associadas a esses programas, haja vista que todos os programas de computador podem conter métodos de implementação.

#### Patente de Interesse da Defesa

A previsão legal em comento tem a clara finalidade de preservar o sigilo atinente a sistemas, artefatos e tecnologias militares dominadas pelo país, cuja revelação possa causar o enfraquecimento do poder dissuasório brasileiro ou o fortalecimento de eventual oponente, desequilibrando desfavoravelmente ao Brasil a balança das expressões do Poder Nacional.

Contudo, é um dispositivo legal pouco utilizado por aqui, pois na maioria das vezes as Forças Armadas têm preferido proteger as criações bélicas mais sensíveis e secretas por meio de acordos de confidencialidade celebrados com os parceiros e contratados.

#### Registro de Marcas

Verifica-se que equipe do RDS não criou nenhum sinal distintivo que pudesse ser atrelado ao produto RDS e também não identificou nenhuma marca que lhe pudesse ser associada. Todavia, ressalta-se que uma marca forte relacionando o produto à instituição (empresa, Instituição Científica e Tecnológica etc) que o desenvolveu ou que o produz facilitará a sua penetração no mercado, transformando clientes compradores ocasionais em regulares e estes em clientes intensivos; haja vista que, geralmente, os clientes de produtos

---

<sup>46</sup> Segundo informa o Supervisor do Projeto RDS, Coronel Engenheiro Militar Juraci Ferreira Galdino (2016).



militares buscam a padronização em virtude da redução dos custos com logística e devido às facilidades operacionais no adestramento do pessoal e garantia de suporte de longo prazo. A marca também pode ser vista como o “cartão de visita” do produto e nesse segmento de Defesa é fundamental que carregue consigo uma boa reputação a fim de possibilitar a obtenção de novos mercados que poderão se tornar cativos por muitos anos. Uma marca consolidada ajuda a ampliar o mercado para as empresas nacionais, de forma que possibilita conquistar clientes da concorrência e introduzir os Produtos de Defesa brasileiros nos mercados externos fomentando, assim, com o desenvolvimento econômico do Brasil.

No âmbito da indústria de defesa, a preservação da reputação da marca é fundamental para o sucesso dos produtos de emprego militar em um mercado altamente competitivo e sensível. Uma estratégia que parece frutífera é associar a reputação da instituição ao produto; assim, por exemplo, sabendo-se que o Centro Tecnológico do Exército (CTEx) goza de prestígio na comunidade científica internacional no desenvolvimento de sistemas e produtos de emprego militar, a sua marca (Figura 14) pode ser empregada aos produtos para os quais houve participação da instituição para a pesquisa e/ou desenvolvimento. Saliente-se que a aludida marca não se confunde com o emblema ou o distintivo oficial do órgão público, haja vista que tais sinais distintivos não são registráveis por força do inciso I do Art. 124 da Lei da Propriedade Industrial (BRASIL, 1996).

Em virtude das atividades do CTEx na Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos e Sistemas de Defesa, a marca do CTEx pode ser empregada para assinalar produtos de defesa, tal qual o Rádio Definido por *Software* de Defesa. Pode-se criar uma marca de certificação que servirá para atestar que o produto RDS produzido pelo licenciado e/ou recipiente de tecnologia cumpre determinados requisitos técnicos ínsitos nas rígidas normas militares e nas especificações de projeto. Desta forma, aliando marcas do CTEx ao futuro RDS, o produto poderá ter maior capacidade de inserção e sucesso no mercado concorrencial, a par disso, o CTEx passará a ter retorno financeiro decorrente do pagamento de *royalties*.

Figura 14: Marca Mista registrada pertencente ao Centro Tecnológico do Exército - RPI 2344



Fonte: INPI

### Registro de Desenho Industrial

Sabe-se que não se concede registro como DI se a aparência do produto seja ditada exclusivamente por sua função técnica. Nessa seara, os critérios para se distinguir forma de função, trazidos no referencial teórico, permitem a identificação dos Produtos de Defesa que poderão ser protegidos por DI, ou seja, quais desenhos carregam formas que não são tecnicamente necessárias. No caso em estudo, a equipe do RDS identificou apenas uma possibilidade de registro de desenho industrial (1,7% do total). Esse resultado parece óbvio, pois os equipamentos do Sistema Rádio Definido por *Software* certamente não têm a forma criada exclusivamente por motivos estéticos.

Todavia, a forma plástica que se apresentará o equipamento poderá garantir um diferencial de mercado para o produto. É possível redefinir a forma dos consoles do RDS para que se confunda a forma ditada pela necessidade técnica da forma plástica ornamental, visando um possível registro de desenho industrial. Destarte, o equipamento RDS poderia adotar múltiplas formas sem deixar de funcionar e de produzir o resultado técnico esperado.

Percebe-se que os equipamentos do sistema RDS têm ampla aplicação dual e o registro de DI mostra-se como uma possível e eficaz forma de proteção, garantindo os direitos de exclusivo a fim de que os resultados obtidos no seu desenvolvimento possam ser apropriados, usados e explorados por quem efetivamente investiu para as suas obtenções, excluindo terceiros da fruição indevida de propriedade industrial alheia.

Certamente que os Produtos de Defesa não são criados considerando precipuamente seus aspectos estéticos, esse também é o pensamento emanado da equipe do RDS em desenvolvimento no CTEEx durante as interações que procedemos ao longo deste trabalho; todavia, ante a importância de se reforçar o portfólio de ativos imateriais visualizando um futuro licenciamento, concitou-se a equipe do RDS a desenvolver uma forma plástica ornamental aplicável aos consoles dos *hardwares* das versões veicular e portátil do RDS, constatando-se, no entanto, que eventualmente a nova forma conferida por esses desenhos implicará, eventualmente, na necessidade de algumas adaptações na disposição dos módulos que compõem o equipamento e poderá implicar em algum desenvolvimento adicional.

### Registro de Indicação Geográfica

No que tange às indicações geográficas, a indicação de procedência pode ser uma grande aliada a fim de agregar valor e competitividade aos produtos e serviços relacionados às tecnologias de defesa, pois agrega a eles a boa reputação do local de onde se originam.

É concreta a possibilidade de obter a indicação de procedência para locais reconhecidos pela excelência tecnológica e já conta com um precedente nacional, o “Porto Digital” de Recife no Estado de Pernambuco. O “Porto Digital” é a primeira Indicação de Procedência no segmento de serviços de tecnologia concedida no Brasil. Trata-se de um parque tecnológico voltado à inovação e sua atuação ocorre nas áreas de *software* e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Economia Criativa (EC), com destaque para os segmentos de jogos (*games*), multimídia, cine-vídeo-animação, música, fotografia e *design*.

Figura 15: Indicação de Procedência “Porto Digital”

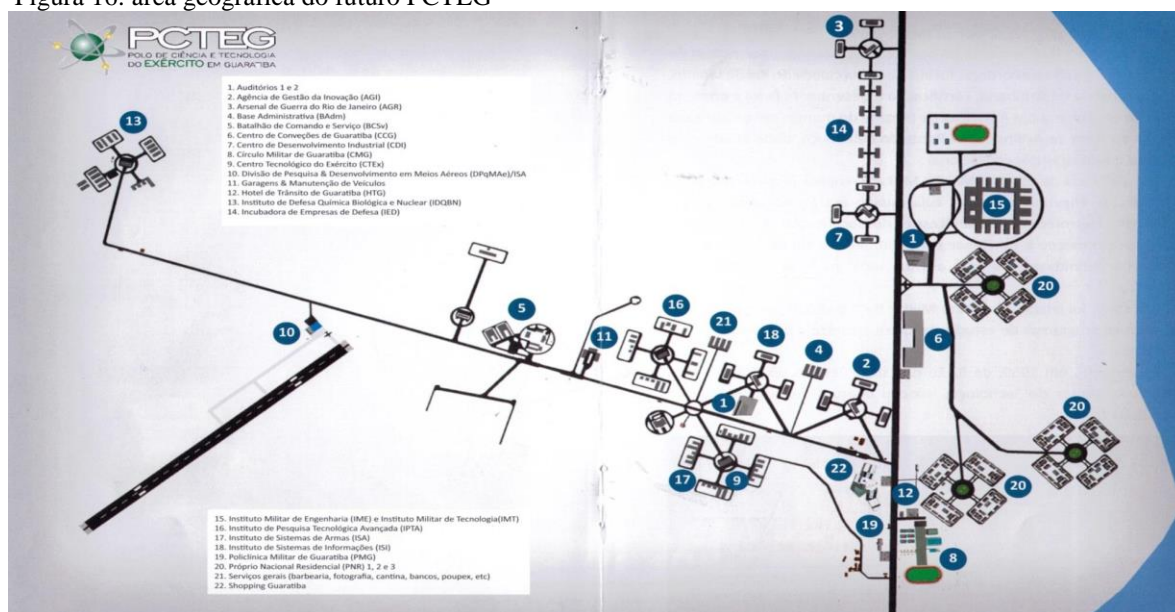


Fonte: INPI

O “Porto Digital” foi reconhecido por sua territorialidade singular entre os parques tecnológicos, situado em uma área de 149 hectares ele se tornou referência nacional na aplicação do modelo da “Tríplice Hélice”, agregando Governo, Academia e o Setor Privado, transformando-se em um dos principais ambientes de inovação do país. Contando com 250 empresas, organizações de fomento e órgãos de Governo e cerca de 7.100 trabalhadores, foi considerado pela Associação Nacional de Promotoras de Empreendimentos Inovadores - ANPROTEC, em 2007 e 2011, o melhor parque tecnológico do Brasil<sup>47</sup>.

Destarte, uma possibilidade futura de obter indicação de procedência para o âmbito do SCTIEx, corresponde ao Polo de Ciência e Tecnologia do Exército em Guaratiba (PCTEG) mostrado na Figura 16. O Projeto do PCTEG está inserido no contexto do Projeto de Transformação do Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército e tem por finalidade estabelecer um complexo de base científico-tecnológica planejado, concentrado e cooperativo que agregue empresas cuja produção se baseie em pesquisa científica e tecnológica desenvolvida nos centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação do Polo. É um empreendimento promotor da cultura da inovação aberta, da competitividade e do aumento da capacidade da indústria, alicerçado na transferência do conhecimento e da tecnologia, com o objetivo de incrementar a economia nacional brasileira (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014).

Figura 16: área geográfica do futuro PCTEG



Fonte: DCT

<sup>47</sup> <http://www.portodigital.org>

Figura 17: sinal distintivo do PCTEG



Fonte: DCT

### Proteção Especial à Topografia de Circuito Integrado

A equipe de pesquisadores não apontou nenhuma topografia de circuito integrado. Esse resultado é surpreendente, pois se trata de uma pesquisa na qual também estão sendo concebidos dispositivos eletrônicos. Durante as interações com a equipe foi questionado sobre eventuais topografias de circuito integrado que estivessem em geração, verificando-se que a maioria das pessoas abordadas desconhecia a proteção conferida a essa criação, embora se tenha constatado que está ocorrendo a tal criação, e ninguém sabia que a proteção poderia ocorrer em qualquer estágio da concepção da representação da configuração tridimensional do circuito integrado e que não é necessário que haja a efetiva incorporação da criação a um produto semiconductor.

**Conclusão Parcial:** considerando os resultados obtidos na verificação do grau de maturidade em cultura da propriedade intelectual entre os pesquisadores do projeto paradigma em análise, pelos quais se constata a existência de um baixo grau de maturidade, esperava-se que eles se refletissem nos trabalhos de identificação dos ativos imateriais do projeto, hipótese que foi confirmada durante a interação com os membros da equipe, haja vista a dificuldade enfrentada para identificar e obter as informações acerca dos ativos imateriais atinentes ao projeto. Verificou-se que a equipe de pesquisa e desenvolvimento não logrou identificar e/ou gerar parte dos ativos imateriais de propriedade intelectual que poderiam ser aplicados ao Projeto RDS, mas apenas concentraram-se na criação e identificação de conhecimentos passíveis de proteção por intermédio de patentes (51,7%) e por registro de programa de computador (41,4%). Somente um registro de desenho industrial foi identificado (1,7%) e três possíveis patentes de modelo de utilidade (5,2%). Nada foi trazido em termos de marcas, indicação geográfica, direito autoral *per se* e topografia de circuito integrado. Constatou-se que das trinta e quatro criações apontadas pela equipe de

pesquisadores em apenas três o(s) respondente(s) foram capazes de indicar o estado da técnica, aparentando desconhecimento sobre o assunto, fato que pode trazer conseqüências para o processo de depósito de pedido de patente e/ou de pedido de registro impossibilitando a obtenção da proteção por falta do requisito de novidade e, até mesmo, impossibilitar o uso da criação em face de eventual anterioridade. Entretanto, há que se destacar que todas as possibilidades de apropriação por instrumentos de propriedade intelectual tratadas nesta dissertação podem ser úteis para esse projeto e, também, para outros no âmbito do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército, servindo como aliados para proteger as criações imateriais, bem como para agregar valor e competitividade aos produtos e serviços decorrentes dos projetos que vierem a ser explorados por terceiros licenciados e/ou recipientes das tecnologias. As dificuldades enfrentadas ao longo do processo de identificação dos ativos imateriais junto aos pesquisadores podem ser atribuídas a diversos motivos, dentre os quais percebeu-se que os seguintes fatores são preponderantes: a) acúmulo de atividades pelos membros da equipe; b) desconhecimento dos instrumentos de propriedade intelectual; c) desconhecimento das normas relativas ao sigilo da informação tecnológica; d) documentação de projeto insuficiente; e) desestímulo institucional à apropriação dos esforços de inovação.

## CONCLUSÕES

A apropriação dos esforços de inovação compreende uma ampla variedade de medidas que precisam ser adotadas pelo inovador a fim de possibilitar a exclusão de terceiros imitadores e auferir vantagem econômica e estratégica com a inovação. Essas medidas podem estar expressamente previstas em norma jurídica ou não, mas dependerão dos processos adotados nas organizações, das pessoas que as compõem, dos parceiros e dos contratados, da política setorial e, fundamentalmente, do mercado.

Exemplos colhidos da comunidade internacional mostram que pode ser vantajoso para o Brasil efetuar investimentos na pesquisa, desenvolvimento e inovação voltados aos produtos de defesa, pois o Setor de Defesa é intensivo em tecnologias que poderão ser utilizadas por vários outros setores industriais, bem como fomenta o surgimento de atividades correlatas dos fornecedores e prestadores de serviços que envolvem tecnologias avançadas e alta qualificação técnica, preparando as empresas brasileiras para competir no mercado internacional de produtos de alto valor agregado. Nesse sentido, o RDS aparenta ser uma tecnologia promissora (possivelmente o futuro *design* dominante), pois os principais países do mundo estão investindo no seu desenvolvimento.

Todavia, para que as tecnologias militares complexas, tal qual a do RDS, desenvolvidas nas Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx possam trazer efetivos benefícios estratégicos e econômicos é necessário que haja a preocupação com a adequada apropriação dos esforços de inovação empreendidos ao longo do ciclo de pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação; bem como se vislumbre, desde cedo, a viabilidade e a estratégia de inserção da futura inovação no mercado.

Sob essas premissas, nesta dissertação foram identificadas oportunidades de melhoria ao longo do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação; bem como, foram trazidas à pauta questões com potencial para impactar na adequada apropriação dos esforços de inovação empreendidos nos projetos do SCTIEx, com vistas a maximizar as vantagens estratégicas e econômicas decorrentes da inovação.

As oportunidades de melhoria e as questões relevantes são apresentadas a seguir, organizadas conforme as quatro dimensões do “capital do conhecimento”: estrutural, ambiental, intelectual e relacionamento; correspondendo, respectivamente aos processos, às normas jurídicas; ao fator humano e aos licenciados e recipientes de tecnologia<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> Observa-se, como é próprio do modelo, que há regiões de sobreposição entre esses Capitais.

## Processos

Nesta pesquisa foram mapeados o processo de desenvolvimento e o processo de licenciamento e transferência de tecnologia adotados no SCTIEx. Constatou-se que esses dois “processos” correspondem a “subprocessos” do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação do SCTIEx, haja vista que o primeiro versa sobre a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias aplicadas a materiais e sistemas e o segundo trata da “colocação no mercado” das tecnologias e demais ativos imateriais dela decorrentes por intermédio de terceiros com os quais são celebrados contratos de licenciamento e/ou transferência de tecnologia; ou seja, verifica-se que eles são complementares. Observou-se que ambos os processos são regidos por normas infra-legais com eficácia restrita ao âmbito do Exército Brasileiro e tendo como principal destinatário o SCTIEx.

Constataram-se falhas, omissões e antinomias nesses processos que precisam ser sanadas, pois podem conduzir a uma apropriação deficiente dos ativos imateriais gerados no SCTIEx.

Na análise do processo de pesquisa e desenvolvimento verificou-se que a gestão do portfólio de projetos de pesquisa e desenvolvimento, a gestão do conhecimento e a gestão da propriedade intelectual gestão dos ativos imateriais são postas em pauta tardiamente, somente a partir das etapas de obtenção dos protótipos e na produção do lote piloto, ou seja, quando a pesquisa já está suficientemente adiantada a ponto de ser materializada em um suporte físico (material ou sistema). Essa sistemática contrapõe a Diretriz de Propriedade Intelectual (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014) emanada pelo Comandante da Força, haja vista que este normativo estabelece que os mecanismos de proteção da Propriedade Intelectual gerada com a participação do Exército devem ser estabelecidos desde o início dos estudos e pesquisas. Portanto, é necessário incluir, no processo de pesquisa e desenvolvimento, a previsão da proteção tempestiva dos ativos imateriais desde o início do processo, ainda na fase de formulação conceitual, até o fim da fase de obtenção. Para tanto, deve-se retificar as normas regentes; bem como, orientar e conscientizar os atores envolvidos neste processo, principalmente os pesquisadores e desenvolvedores, no sentido da correta identificação e proteção desses ativos.

No processo de licenciamento e transferência de tecnologia, considerando apenas os



aspectos procedimentais<sup>49</sup>, verificaram-se os seguintes problemas e respectivas oportunidades de melhoria:

a) prevê que a ICT elabore um estudo relativo às vantagens técnicas, econômicas e financeiras do licenciamento. Porém, esse estudo deve ser realizado em outro momento, dentro do processo de pesquisa e desenvolvimento; portanto, essa previsão deve ser excluída do processo de licenciamento e transferência de tecnologia e transportada para a fase de elaboração conceitual do processo de pesquisa e desenvolvimento;

b) prevê consulta ao Núcleo de Inovação Tecnológica a fim de “opinar” sobre a modalidade de licenciamento; porém, como essa decisão tem implicações estratégicas, é conveniente que seja tomada em um nível superior que detenha visão estratégica ampla;

c) prevê uma forma de valoração da remuneração que mistura metodologias distintas, podendo ocasionar erros que repercutirão nos ganhos da ICT; portanto, é necessário corrigir a metodologia prevista ou conceder autonomia à ICT para negociar o valor da remuneração de acordo com os ativos imateriais que se pretende licenciar;

d) não prevê procedimentos específicos a serem adotados pelo licenciado / recipiente de tecnologia para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações tecnológicas recebidas e, tampouco, para a averiguação da confiabilidade do contratante; portanto, é conveniente incluí-los neste processo;

e) não prevê a elaboração do Projeto Básico, documento legalmente obrigatório e que implica no adequado atendimento do interesse público; portanto, deve-se incluí-lo no processo como uma das responsabilidades da ICT.

## **Normas Jurídicas**

Um ambiente propício à inovação depende de outros fatores além de infra-estrutura, recursos humanos e financeiros, mas também de normas jurídicas que tragam segurança para quem gera o conhecimento e para aqueles que explorarão os ativos imateriais criados (ROSSI, 2016). Nesse sentido, observou-se que o novel Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, proporcionado pela Emenda Constitucional nº 85, promove importantes aprimoramentos na legislação com vistas a fomentar a inovação tecnológica no Brasil.

---

<sup>49</sup> Um processo é um meio para atingir determinado fim e pode ser composto por vários subprocessos ou por vários procedimentos, sendo que estes têm a finalidade de indicar a maneira de agir. No âmbito jurídico processo se diferencia de matéria, pois aquele prevê procedimentos a serem seguidos e esta define o direito em si.

No concernente aos normativos jurídicos emanados no âmbito do Exército, verifica-se que a Diretriz de Propriedade Intelectual do Exército Brasileiro (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014) precisa ser atualizada em conformidade com novo arcabouço jurídico, embora já traga importantes iniciativas visando o estímulo à inovação. Todavia, as principais oportunidades de melhoria identificadas nesta dissertação são afetas às normas reguladoras para a celebração de contratos de licenciamento de direitos de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia no âmbito do SCTIEx (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017). Verificou-se que essas normas precisam de melhorias no concernente aos procedimentos que prevê, conforme foi tratado no tópico anterior, mas também traz uma antinomia importante quando prevê a isenção de remuneração e de *royalties* para as vendas efetuadas à Força Terrestre brasileira e estende a mesma possibilidade para outros órgãos públicos brasileiros. Esse dispositivo não encontra amparo legal e contraria a tônica do incentivo à inovação ao retirar das Instituições Científicas e Tecnológicas recursos que poderiam fomentar novos projetos e, também, pode trazer complicações no atinente aos criadores os quais têm garantia legal de participação nos resultados da exploração econômica dos resultados das criações nas quais trabalharam. Assim, é necessário rever esse normativo a fim de subtrair tal previsão, por absoluta falta de amparo legal. Outra oportunidade de melhoria relevante, que também será tratada no tópico seguinte, é o estabelecimento de um normativo específico acerca da participação dos criadores e da equipe de criação nos resultados financeiros obtidos pelas Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx com o licenciamento de direitos e/ou com a transferência de tecnologia por elas geradas, haja vista a insegurança jurídica que essa lacuna carrega aos órgãos do SCTIEx.

### **Fator humano**

Cada instituição que concebe, desenvolve ou aprimora tecnologia é um *locus* específico onde ocorre uma progressiva acumulação de conhecimentos tecnológicos que possui elementos específicos e idiossincráticos próprios dela, de modo que a tecnologia reside, incorpora-se e acumula-se em componentes específicos (FIGUEIREDO, 2015) e no caso das tecnologias inovadoras situadas na fronteira do conhecimento, tal qual ocorre no caso do RDS, as pessoas são o principal “suporte físico” do resultado da atividade tecnológica do inovador e, dessa forma, o principal estoque de capital intelectual que integra

a capacidade tecnológica da instituição inovadora está depositado nas pessoas que criam e desenvolvem tecnologias e outros ativos imateriais dela decorrentes (FIGUEIREDO, 2015).

No caso do Projeto RDS do CTEEx, o seu principal capital intelectual é a sua equipe de pesquisadores e desenvolvedores. Sendo assim, é preciso extrair deles o máximo do conhecimento que possibilite gerar novos ativos imateriais e fixá-los para uma dimensão codificada e formatada que facilite a utilização e a apropriação por parte da instituição. Todavia, para que isso seja possível é necessário que as pessoas tenham capacidade de identificar os ativos imateriais gerados no processo de pesquisa e desenvolvimento voltados à inovação, bem como conheçam as formas de proteger tais conhecimentos.

Contudo, o que se verificou no estudo de caso do Projeto RDS é que os pesquisadores da equipe desse projeto tem baixo grau de maturidade em cultura da propriedade intelectual, o que se reflete na dificuldade ou mesmo incapacidade de identificar plenamente os ativos imateriais do projeto e as suas formas de proteção, inclusive no tocante àqueles que poderiam ser criados como forma de agregar valor. Constatou-se que a equipe de pesquisa e desenvolvimento concentrou-se especialmente na criação e identificação de conhecimentos passíveis de proteção por intermédio de patentes (51,7%) e por registro de programa de computador (41,4%), concedendo pouca ou nenhuma relevância aos demais ativos de propriedade intelectual. Porém, confrontando o resultado obtido, na análise procedida, foi constatado que todas as formas de constituição de ativos tratadas no referencial teórico desta dissertação têm aplicabilidade ao Projeto RDS. Outros aspectos inerentes a apropriabilidade também apresentam deficiências, pois em 91% dos casos de possíveis ativos imateriais identificados, a equipe não soube indicar o estado da técnica o que pode se refletir na impossibilidade de obtenção da proteção patentária e, até mesmo, impossibilitar o uso da criação; também, constatou-se que 32% dos pesquisados já haviam efetuado publicações sobre suas pesquisas sem prévia autorização formal da Instituição.

Esses e os outros resultados obtidos com o estudo de caso chamam a atenção para a necessidade de uma atuação pró-ativa dos setores e órgãos que cuidam da gestão do conhecimento inovativo dentro do SCTIEx junto às equipes dos projetos em curso nas Instituições Científicas e Tecnológicas do sistema, no sentido de promover a cultura da inovação por intermédio de iniciativas, tais quais: i) desenvolvimento de competências por meio de programas de capacitação destinados a difundir a cultura da inovação que conscientize o público interno e possibilite um nível mínimo adequado de conhecimento sobre propriedade intelectual e gestão de ativos imateriais; ii) estabelecimento de normas expressas para a divulgação pública das pesquisas; iii) disseminação de informações sobre as

vantagens que a inovação poderá trazer para a instituição e para os criadores e equipe de criação. Nesse último aspecto, verifica-se a necessidade de um novel normativo (v.g. Portaria) que regulamente a participação dos criadores e da equipe de criação nos ganhos econômicos auferidos com as criações imateriais geradas no âmbito do SCTIEx, haja vista que esse tipo de “remuneração por competência” tem por finalidade estimular as pessoas a gerar, resguardar e manter os conhecimentos concernentes à tecnologia e demais ativos imateriais concernentes a ela.

### **Licenciados e Recipientes de Tecnologia**

Observa-se que na medida em que as empresas da área tecnológica amadurecem, elas incorporam ativos co-especializados tornando mais difícil a entrada de novos *players* no mercado forçando o estabelecimento de parcerias como a forma mais rápida, eficaz e viável economicamente de introduzir a inovação no mercado (TEECE, 1986). No caso do RDS desenvolvido pelo CTEEx, na fase paradigmática, quase a integralidade dos ativos serão acessados por intermédio da empresa licenciada para o produzir, ou seja, manter-se-á uma relação contratual entre o inovador e a empresa que explorará comercialmente a inovação. Nesse contexto, pode ser mais vantajoso que a escolha do licenciado/recipiente da tecnologia recaia sobre um parceiro que já atue no segmento de radiocomunicações RDS e que possua ativos complementares críticos ou que tenha acesso facilitado a eles. Percebe-se que esse “parceiro” é fundamental para o sucesso do RDS e precisa ser um “parceiro viável”, estabelecido e conhecido no mercado aproveitando-se, também, do *spillover* de reputação e do reconhecimento do seu nome e da sua marca. Teece (1986) observa que as grandes empresas multinacionais tendem a prosperar por possuírem ou terem acesso facilitado a muitos ativos especializados e co-especializados relevantes para a introdução no novo produto no mercado, já as pequenas empresas dificilmente têm esses ativos e necessitarão incorrer em despesas para construir essas capacidades ou terão que desenvolver acordos com concorrentes ou com os proprietários dos ativos especializados em termos, muitas vezes, desfavoráveis. Nessa linha de raciocínio, parece conveniente que o CTEEx escolha uma grande empresa de renome internacional no setor para ser a licenciada e exploradora comercial do RDS, assim como é interessante que ocorra também no caso dos outros grandes projetos do SCTIEx. Por outro lado, constata-se que no Setor de Defesa, as normas jurídicas não apresentam cogência suficiente para garantir a perfeita apropriabilidade no âmbito

internacional, pois os imperativos de segurança e defesa nacional, como corolários da soberania, são colocados como justificativa para encobrir práticas que violam direitos de propriedade intelectual.

Assim, é necessário que a escolha do licenciado/recipiente de tecnologia considere, também, o risco da informação tecnológica “vazar” para imitadores. Em outras palavras, a relação entre o inovador e o seu “parceiro” deve ser de extrema confiança a fim de mitigar a possibilidade de ocorrer a violação do dever de sigilo com a utilização de má-fé dos conhecimentos tecnológicos, inclusive para gerar *spin-offs* que poderão ser difíceis de serem detectados e/ou comprovados pelo inovador. Deve-se considerar que, sob a ótica das Instituições Científicas e Tecnológicas do SCTIEx, o licenciado e/ou recipiente de tecnologia, pois é um importante “ativo complementar”, fundamental para o processo inovativo, haja vista que será por intermédio dele que essas instituições alcançarão o mercado com os produtos e demais criações imateriais decorrentes da tecnologia; e, portanto, precisa ser criteriosamente selecionado.

Neste trabalho constatou-se que as considerações ora esposadas não são tratadas com detalhamento no processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação do SCTIEx, limitando-se a exigir “capacidade de produção e colocação do produto no mercado”, ou seja, apenas tangenciando a questão dos ativos complementares; e, optando-se por celebrar contratos com Empresas Estratégicas de Defesa, mitigando o risco de vazamento de informações. Portanto, a questão da seleção dos licenciados e/ou recipientes de tecnologia precisa ser tratada com mais profundidade antes da celebração dos contratos, sendo conveniente a elaboração de estudos visando fixar os ativos complementares exigíveis do “parceiro” e estabelecer critérios de verificação dessa exigência; bem como, é fundamental que se estabeleçam, possivelmente em norma, critérios mais rígidos para a seleção que considerem o risco de vazamento de informações e a exploração não autorizada de ativos imateriais das Instituições Científicas e Tecnologias do SCTIEx, especialmente para as contratações com organizações estrangeiras.

## RECOMENDAÇÕES

O prosseguimento deste trabalho implica na implementação das propostas apresentadas como oportunidades de melhoria, sensibilizando os pesquisadores e, principalmente, os decisores acerca da importância que representam para o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército Brasileiro; além disso, as informações reveladas e as sugestões apresentadas no estudo de caso poderão ser utilizadas para a adequada proteção e maximização dos resultados relativos aos ativos imateriais identificados no Projeto RDS com vistas a garantir vantagens estratégicas aliadas a melhores vantagens econômicas. Os processos e as normas jurídicas poderão ser adequados mediante proposta formal do CTEEx, ou de outra Instituição Científica e Tecnológica pertencente ao SCTIEx, tendo por base as justificativas apresentadas nesta pesquisa; por sua vez, a abordagem do fator humano depende da ação interna das Instituições envolvidas no processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação, articulada com a AGITEC, no sentido de orientar adequadamente os pesquisadores e os Agentes da Administração, bem como, da ação junto ao escalão superior a fim de assessorar acerca da correta interpretação das normas jurídicas e das providências que poderão ser adotadas para impactar positivamente no estímulo às pessoas que se dedicam, direta ou indiretamente, à produção de conhecimentos inovativos; no tocante aos licenciados e recipientes de tecnologia, é fundamental que eles sejam vistos pelas Organizações Militares do SCTIEx como o ativo complementar mais importante que as ICTs militares podem obter para viabilizar a inovação, para tanto, além de adequar as normas regentes e a documentação dos processos de contratação, é necessário estreitar o relacionamento dessas Instituições com as empresas de base tecnológica para que ambos os lados passem a ter mútuo conhecimento acerca do perfil e do potencial que possuem, possibilitando às ICTs selecionar bons “parceiros” que venham a carrear segurança e êxito ao processo de busca pela inovação.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, A.C.S. **Introdução ao Sistema de Patentes: aspectos técnicos, institucionais e econômicos**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

ABRÃO, E. Y. **Direitos de autor e direitos conexos**. São Paulo: Editora do Brasil, 2002.

ALMEIDA, P. (2015) **Defesa como vértice da retomada do desenvolvimento**. Disponível em <<http://www.ezute.org.br/defesa-como-vertice-da-retomada-do-desenvolvimento-2/>>

ALMEIDA, M. F. L. de A.; BARRETO JR. J. T.; FROTA, M. N. (2012) **Regime de Apropriabilidade e Apropriação Econômica de Resultados de P&D: o caso de uma empresa concessionária de energia elétrica**. XXXVI ENAPAD, Rio de Janeiro/RJ – 22-26 de setembro, 2012. Disponível em <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2012/GCT/Tema%2004/2012\\_GCT1670.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2012/GCT/Tema%2004/2012_GCT1670.pdf)> Acesso em: 08 nov. 2018.

ALVARENGA, H. A. F. (1993) **A marca e o nome comercial - Uma análise comparativa**. Migalhas. Disponível em: <<http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI225242,31047-A+marca+e+o+nome+comercial+Uma+analise+comparativa>>. Acesso em: 1º agosto 2016.

ARROW, K. **The economic implications of learning-by-doing**, Review of Economic Studies. v. 29, n. 1, pp. 155–173, 1962.

ASSAFIM, J.M.L. **A Transferência de Tecnologia no Brasil (Aspectos Contratuais e Concorrenciais da Propriedade Industrial)**. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2005.

BANDEIRA DE MELLO, C. A. (1975). Discricionariedade – Fundamentos, Natureza e Limites. Conferência pronunciada no I Congresso de Direito Administrativo, em Curitiba, 1975. In: **Revista de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: FVG, 1975, out/dez de 1975. p. 1-20.

BANDEIRA DE MELLO, C. A. (2006). O Princípio do Enriquecimento Sem Causa em Direito Administrativo. **Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico**, Salvador, Instituto de Direito Público da Bahia, nº 5, fev/mar/abr de 2006. Disponível em <<http://www.direitodoestado.com.br>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2017.

BARBOSA, D.B. **Uma Introdução à Propriedade Intelectual**. vol. 1. 2. ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2003.

\_\_\_\_\_. (2007) **Breves comentários à Lei n 11.484, de 31 de maio de 2007, que introduz proteção exclusiva relativa à Topografia de Circuitos Integrados**. jun 2007. Disponível em: <<http://denisbarbosa.addr.com/Circuitos%20Integrados.pdf>>. Acesso em: 25 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Tratado da Propriedade Intelectual**, v. III. Rio de Janeiro: Lumens Juris, 2010.

\_\_\_\_\_. **Tratado da Propriedade Intelectual**, v. IV. Rio de Janeiro: Lumens Juris, 2015.

\_\_\_\_\_. Quando a natureza sozinha resolve os problemas. In: **Revista da ABPI N° 136** - mai/jun de 2015.

\_\_\_\_\_. (2016) **O que é uma patente?** Disponível em: <[denisbarbosa.addr.com/114.rtf](http://denisbarbosa.addr.com/114.rtf)>. Acesso em: 1º agosto 2016.

\_\_\_\_\_. (2000) **Valor Político e Social da Patente de Invenção**. Disponível em <<http://denisbarbosa.addr.com/arquivos/200/economia/39.rtf>>.

BENEDICTO, S.C.; ZAMBALDE, A.L.; BITTENCOURT, J.J.; SILVA FILHO, C.F. A. (2014) apropriação da inovação em agrotecnologias: estudo multicaso em universidades brasileiras. In: **Organizações em Contexto**. v. 10, n. 19, jan-jun/2014, São Bernardo do Campo. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15603/1982-8756/roc.v10n19p181-212>>

BERNARDES, R. (2016) **Princípio da Legalidade e Reserva Legal**. Disponível em <<https://raphael888.jusbrasil.com.br/artigos/326453708/principio-da-legalidade-e-reserva-legal>>. Acesso em 15 de dezembro de 2017

BORELLI, P.C.; PERON, A. E. R. Defesa e Desenvolvimento no Governo Lula: uma convergência possível? In: **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 23, n.2, p. 481-510. maio/ago 2017.

BRANCO, S.; PARANAGUÁ, P. **Direitos Autorais**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

BRASIL (1973). **Lei nº 5.988, de 14 de dezembro de 1973**. Regula os direitos autorais e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988**.



\_\_\_\_\_ (1993). **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.

\_\_\_\_\_ (1996). **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.

\_\_\_\_\_ (1998a). **Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (1998b). **Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.** Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (2000). **Decreto nº 3.555, de 8 de agosto de 2000.** Aprova o Regulamento para a modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns.

\_\_\_\_\_ (2004). **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (2005). **Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005.** Aprova a Política de Defesa Nacional e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (2007). **Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007.** Dispõe sobre os incentivos às indústrias de equipamentos para TV Digital e de componentes eletrônicos semicondutores e sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (2008). **Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008.** Aprova a Estratégia Nacional de Defesa e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (2011). **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.** Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (2012). **Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012.** Estabelece normas especiais para as compras, a contratações e o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa; altera a Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências.

\_\_\_\_\_ (2015). **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.** Código de Processo Civil

\_\_\_\_\_ (2016). **Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera outras leis.

\_\_\_\_\_ (2018). **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta dispositivos legais alterados e/ou acrescidos pela Lei 13.243, de 11 de janeiro de 2016.

BITTAR, C. A. **Direito de autor**. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.

BRIANI, V.; GASPARINI, G. & MIRANDA, V. (2010) **Le Tecnologie Duali: applicazioni civili e militari**. Disponível em: <[BRUSTOLIN, V. M. \(2014\) \*\*Inovação e desenvolvimento via defesa nacional nos EUA e no Brasil\*\*. Tese de Doutorado. Orientador: Prof. Dr. Luiz Martins de Melo. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Defesa: março 2014.](http://www.treccani.it/enciclopedia/le-tecnologie-duali-applicazioni-civili-e-militari_(XXI-Secolo)/></a>. Acesso em 15 de janeiro de 2017.</p></div><div data-bbox=)

CARVALHO, N. T. P (1983) O sistema de patentes: um instrumento para o progresso dos países em vias de desenvolvimento. In: **Revista de Direito Mercantil**. São Paulo, v. 22, n. 51, jul/set de 1983. Nova série.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (2005) Sistemas de inovação e desenvolvimento as implicações de política. In: **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 19, n. 1, jan/mar de 2005.

CASTELLO BRANCO, M.G.; ROELLI, F.A.; SILVA, F.H.; PEREIRA, F.R.; LIMA, G.C.; MIQUELINO, M.A.; MORENO, R.P.H.; RIBEIRO, S.L.; MOURA, D.F.C.; GALDINO, J.F.. Rádio Definido por Software do Ministério da Defesa – Visão geral das primeiras contribuições do CPqD. In: **Cadernos CPqD Tecnologia**. Campinas, v.10, n. especial, nov/2014.

COASE, R. The nature of the firm, **Economica**, v.4, 16, p.386-405, 1937.

CONCEIÇÃO, O. A. C. A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural. In: **Ensaio FEE**. Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 58-76, 2000.

CORREA, J. A. B. L. F. (1997). Considerações sobre o tratamento do segredo de negócio – os efeitos da nova Lei de Propriedade Industrial. **Revista da ABPI – Associação Brasileira da Propriedade Intelectual**. Rio de Janeiro, n. 27, p. 31-38, mar.- abr.

CORREA FILHO, S.L.S. *et al* (2013). Panorama sobre a indústria de defesa e segurança no Brasil. Rio de Janeiro: **BNDES Setorial**, n. 38, set. 2013.

COSTA, A. S. *et al* (2013). O uso do método estudo de caso na Ciência da Informação no Brasil. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**. Ribeirão Preto, v. 4, n.1, p. 49-69, jan/jun. 2013. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/59101>>. Acessado em 21 de janeiro de 2019.

DOMINGUES, D.G. **Marcas e Expressões de Propaganda**. São Paulo: Forense, 1984

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: the determinants and directions of technical change and the transformation of the economy. In: **Long Waves in the world economy**. FREEMAN, C. London: Butterworth, 1983.

\_\_\_\_\_. (1988a) The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al.. **Technical Change and Economic Theory**. Londres: Pinter, 1988. p. 221-238.

\_\_\_\_\_. (1988b) Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. In: **Journal of Economic Literature**, v. 26, p. 1120-1171, set. 1988.

DOSI, G., ORSENIGO, L. Coordination and Transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments. In: DOSI, G. et al.. **Technical Change and Economic Theory**. Londres: Pinter, 1988. p. 13-37.

ESPANHA (2003). **Lei nº 20 de Proteção Jurídica do Desenho Industrial**.

EXÉRCITO BRASILEIRO (2012a). Centro Tecnológico do Exército. **Parecer Técnico n. 02/2012-NIPCAD, de 15 de outubro de 2012**.

\_\_\_\_\_. (2012b). Centro Tecnológico do Exército. **Projeto Básico de Modelagem, Pesquisa e Desenvolvimento do Projeto Rádio Definido por Software (RDS) de Defesa**, de 31 de julho de 2012.

\_\_\_\_\_. (2012c). Comando do Exército. **Parecer n. 01 – Comissão Especial**, de 29 de setembro de 2012.

\_\_\_\_\_. (2013). Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 176-EME, de 29 de agosto de 2013**. Aprova as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro (EB20-N-08.001).

\_\_\_\_\_ (2014). Comando do Exército. **Portaria nº 1.137-Cmt Ex, de 23 de setembro de 2014**. Aprova a Diretriz de Propriedade Intelectual do Exército Brasileiro.

\_\_\_\_\_ (2016a). Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 233-EME, de 15 de março de 2016**. Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018).

\_\_\_\_\_ (2016b). Centro Tecnológico do Exército. **Memória para Decisão SIT/DS20161130, de 30 de novembro de 2016**. Proposta de Equipe que receberá parcela dos Royalties da ICT.

\_\_\_\_\_ (2017). Departamento de Ciência e Tecnologia. **Portaria nº 022-DCT, de 6 de abril de 2017**. Aprova as normas reguladoras para a celebração de contratos de licenciamento de direitos de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia no âmbito do Departamento de Ciência e Tecnologia – EB80-N-07.010

FAGUNDES, M.S. **O Controle dos Atos Administrativos pelo Poder Judiciário**. 5. ed. São Paulo: Forense, 1979.

FEKETE, Elisabeth Kasznar. **O regime jurídico do segredo de indústria e comércio no direito brasileiro**. Rio de Janeiro: Forense, 2003.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências – um quebra-cabeças caleidoscópico da indústria brasileira**. Rio de Janeiro: Atlas, 2001.

FLORES, C. **Segredo industrial e *Know How***. São Paulo: Lúmen Júris, 2008.

FREEMAN, C. (1991). The nature of innovation and the evolution of the productive system. In: **Technology and productivity-the challenge for economic policy**. OECD, editors. Paris: OECD, pp. 303–14, 1991

\_\_\_\_\_ (1995). The national system of innovation in historical perspective. In: **Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

\_\_\_\_\_ (1982). **Technological infrastructure and international competitiveness**. Paris: OECD, August 1982. Mimeo.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour. In: **Technical change and economic theory**. DOSI, G. et al. London: Pinter Publishers, 1988. p. 38-66.

FROÉS, C.H.C. Marca: Aquisição de Distintividade e Degenerescência. In: **Sinais Distintivos e Tutela Judicial e Administrativa**. SANTOS, Manoel J. Pereira dos.; JABUR, Wilson Pinheiro. Coord. São Paulo: Saraiva, 2007.

GALDINO, J.F. *et al* (2012). Introdução ao Desenvolvimento de Rádios Definidos por Software para Aplicações de Defesa. In: **XXX Simpósio Brasileiro de Telecomunicações – SBrT**, 2012, Brasília. Disponível em: <[http://sbrt.org.br/sbrt2012/publicacoes/99644\\_1.pdf](http://sbrt.org.br/sbrt2012/publicacoes/99644_1.pdf)>. Acesso em: 10 junho 2016.

GAMA CERQUEIRA, J. **Tratado da Propriedade Industrial – da Propriedade Industrial e do Objeto dos Direitos**. v. 1, 3 ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2012.

GARLAN, D.; SHAW, M. **An Introduction to Software Architecture**. World Scientific Publishing Company, New Jersey, 1993.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, L.F. **O que se entende pela indisponibilidade do interesse público ?** Disponível em: <<http://professorlfg.jusbrasil.com.br/artigos/121922808/o-que-se-entende-pela-indisponibilidade-do-interesse-publico>>. Acesso em: 09 de setembro de 2017.

GONÇALVES, C. F.; OLIVEIRA, J. H. C. (2011). Do modelo de sociedade industrial ao de sociedade da informação: proteções jurídicas às inovações tecnológicas. Rio de Janeiro: **Revista de Direito da Unigranrio**, v. 04, 2011. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/rdugr/article/viewFile/1393/720>>. Acesso em 19 maio 2016.

GONZALEZ, C.R.A.; DIETRICH, C.B.; REED, J.H. Understanding the software communications architecture. In: **IEEE Communications Magazine**, v. 47, 9 ed. out/2009.

GUTSCHE, J. **Criação e inovação no caos: 150 maneiras criativas de pensar e agir em tempos de incertezas e oportunidades**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

INPI (2016). Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Resolução/INPI/PR N° 158, de 28 de novembro de 2016**. Institui as Diretrizes de Exame de Pedidos de Patentes Envolvendo Invenções Implementadas por Programas de Computador.

\_\_\_\_ (2017). Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Resolução/INPI/PR Nº 177, de 18 de janeiro de 2017**. Institui a 2ª Edição do Manual de Marcas.

KANASHIRO, M.K. A Proteção do Autor Empregado sob a Perspectiva da Função Social do Direito Autoral. In: **Revista da ABPI nº 131**, jul/ago 2014.

LASTRES, J.M.O. Reflexiones sobre el diseño industrial. In: **Anuario Facultad de Derecho - Universidade de Alcalá I: 2008**.

LESKE, A. D. C. **Inovação e políticas na indústria de defesa brasileira**. Tese de Doutorado. Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Cassiolato. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Defesa: abril de 2013.

LONGO, W. P.; MOREIRA, W. S. Tecnologia e inovação no setor de defesa: uma perspectiva sistêmica. Rio de Janeiro: **Revista da Escola de Guerra Naval**, v.19, n. 2, pp. 277 - 304, jul./dez. 2013.

LUNDEVALL, B-Å. **National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

LUPI, A.L.P.B. **Proteção Jurídica do Software: Eficácia e Adequação**. Porto Alegre: Síntese, 1998.

MACEDO, M.F.G. **Patentes, Pesquisa & Desenvolvimento: um manual de propriedade industrial**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

MACHADO, R. T. M. Fundamentos sobre o estudo da dinâmica das inovações no agribusines. Curitiba: **Revista de Administração Contemporânea**, v. 2, n. 2, mai/ago. 1998.

MANKINS, J. C. **Technology readiness levels**. White Paper, v. 6, n. 6, 1995.

MARINE ET OCEANS (2010). **Transfert de technologie, Jusqu'ouù aller?** oct/dez 2010 Disponível em: <<https://www.marine-oceans.com/technologie/transfert-de-technologie-jusquou-allor>>. Acesso em: 25 Ago. 2017.

MENEZES, E.D. **Curso de Direito Autoral**. Belo Horizonte: Del Rey, 2007.

MEDEIROS, H.G. **Medidas de Fronteiras TRIPS-Plus: e os direitos de propriedade intelectual**. Curitiba: Juruá, 2012.

MINISTÉRIO DA DEFESA.(2004). **Portaria Normativa nº 1.317-MD, de 4 de novembro de 2004**. Aprova a Política de Ciência e Tecnologia e Inovação (C,T &I) para a Defesa Nacional.

\_\_\_\_\_. (2010). **Portaria Normativa nº 1888-MD, de 23 de dezembro de 2010**. Aprova a Política de Propriedade Intelectual do Ministério da Defesa.

\_\_\_\_\_. (2012a). **Portaria Normativa nº 2.110-MD, de 9 de agosto de 2012**. Aprova e manda por em execução, sob a coordenação do Exército Brasileiro, o Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento Rádio Definido por *Software*.

\_\_\_\_\_. (2012b) **Portaria Normativa nº 1.317-MD, de 14 de maio de 2012**. Cria o Conselho Consultivo Técnico Rádio Definido por *Software* (CCT-RDS).

MIRANDA. P. **Tratado de Direito Privado**. Tomo XVI. Rio de Janeiro: RT, 1983

MORENO, R.P.H.; SILVA, F.H.; CASTELLO BRANCO, M.G.; TORTURELA, A.M.; GOMES, G.A.F.. Transceiver Facility Specification – Um padrão para desenvolver transceptores RF de RDA SCA-Compliant. In: **Cadernos CPqD Tecnologia**. Campinas, v.10, n. especial, nov/2014.

NATIONAL SCIENCE BOARD. **Science and Engineering Indicators 2012**. Arlington VA: National Science Foundation, 2012.

NELSON, R. WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University, 1982.

NEVES, F. M.; AGUILAR FILHO, H. A.(2012). O acoplamento entre sociedade e economia: a teoria dos sistemas nas contribuições de Talcoot Parson e Niklas Luhmann, **Século XXI: revista de ciências sociais**, Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ufsm.br/seculoxxi/article/view/6387/4035>>. Acesso em: 23 Ago. 2016.

NICOLAU, J. A.; PARANHOS, J. Notas sobre o conceito de inovação. In: **Textos de Economia**. Florianópolis, v.9, n. 1, p. 23-37, jan/jun, 2006

NIOSI, J. *et al.* National systems of innovation: in search of a workable concept. In: **Technology in Society**. V. 15, p. 207-227, 1993.

PAIVA JÚNIOR, N.M.; MARQUES, E.C.; SILVA, F.A.B.; MORAES, R.F.; MOURA, D.F.C.; GALDINO, J.F. (2012) Introdução ao Desenvolvimento de Rádios Definidos por

Software para Aplicações de Defesa. In: **XXX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES – SBrT**, 2012, Brasília. Disponível em: <[http://sbrt.org.br/sbirt2012/publicacoes/99644\\_1.pdf](http://sbrt.org.br/sbirt2012/publicacoes/99644_1.pdf)>. Acesso em: 10 junho 2016.

PIMENTEL, L.O. (Org.); CAVALCANTE, M.D. A proteção jurídica da propriedade intelectual de software: noções básicas e temas relacionados. In: **PLATIC: arranjo produtivo catarinense: volume II**. Florianópolis: IEL, 2008.

PAVITT, K. Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. In: **Research Policy**, v.13, n.6, p.343-373, dez. 1984.

PINHO, J.B. **O Poder das Marcas**. São Paulo: Summus Editorial, 1996.

PISANO, G. **Profiting from innovation and the intellectual property revolution**. Boston: Harvard Business School, out, 2006.

PRADO, M.C.A. **Contrato internacional de transferência de tecnologia: patente e know-how**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1997.

PRADO FILHO, H.V.; GALDINO, J.F.; MOURA, D.F.C. Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Defesa: reflexões e fatos sobre o projeto Rádio Definido por Software do Ministério da Defesa à luz do modelo de inovação em tríplice hélice. In: **Revista Militar de Ciência e Tecnologia - Edição Especial: Gestão da Inovação**. vol 34, n. 1. Rio de Janeiro: Bibliex, 2017.

ROMER, P. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, pp. 1002-1037, 1986.

ROMER, P. The Origins of Endogenous Growth. **Journal of Economics Perspectives**, v. 8, p.3-22, 1994.

SANCHES, H.T. **Legislação Autoral**. São Paulo: LTR, 1999.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. Trad. Maria Silvia Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SHAAF, J. (2006). Determining the value of a european patent. In: **Epidos – patent information news**, 1/2002, março 2006. Disponível em: <<http://www.epo.org/service-support/publications/patent-information/news/2006.html>>



SILVA FILHO, G. E.; CARVALHO, E. B. S. A teoria do crescimento endógeno e o desenvolvimento endógeno regional: investigação das convergências em um cenário pós-cepalino. In: **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 32, n. especial, p. 467-482, nov 2001.

SILVEIRA, N. **Direito de Autor no Design**, 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

SOLOW, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 70, n.1, pp. 65-94, 1956.

SWAN, T.W. *Economic growth and capital accumulation*. **Economic Record**, v. 32, pp.334-361, 1956.

TEECE, D. J. **Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy**. School of Business Administration, University of California, Berkeley, CA 94720, U.S.A., June 1986

TIGRE, P.B. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

UNCTAD (2014). Transfer of Technology and Knowledge Sharing for Developmente. Science, technology and innovation issues for developing countries. In: **UNCTAD Current Studies on Science, Technology and Innovation n° 8**.

VALENTE, L. Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. Entrevista Henry Etzkovitz, **Conhecimento & Inovação**, v.6, n.1 Campinas: 2010.

VIEGAS, J.L.B. (2007a). Contratos Típicos de Propriedade Industrial: contratos de cessão e de licenciamento de marcas e patentes; licenças compulsórias. In: SANTOS, M.J.P. & JABUR, W.P. (Org.). **Propriedade Intelectual: contratos de propriedade industrial e novas tecnologias**. São Paulo: Saraiva, 2007.

\_\_\_\_\_. (2007b). Contratos de Fornecimento de Tecnologia e de Prestação de Serviços de Assistência Técnica e Serviços Técnicos. In: SANTOS, M.J.P. & JABUR, W.P. (Org.). **Propriedade Intelectual: contratos de propriedade industrial e novas tecnologias**. São Paulo: Saraiva, 2007.

VINHOLES, T. (2015). Primeiro Vôo do AMX Nacional Completa 30 Anos – avião de ataque desenvolvido pela EMBRAER em parceria com empresas italianas é atualmente uma das principais aeronaves da FAB. In: **Revista Eletrônica Airway**, out/2015. Disponível em:

<<https://airway.uol.com.br/primeiro-voe-do-amx-nacional-completa-30-anos/>>

YINN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman 2001.

YOKOHAMA, A. O. (1999) **A eficácia como condição de validade da norma jurídica em Kelsen**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Defesa: 1999.

WILLIAMSON, O. **Markets and Hierarchies**. New York: Free Press, 1975.

\_\_\_\_\_. **The economics institutions of capitalism**. New York: Free Press, 1985.

## SITES CONSULTADOS

ABIMDE – Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança.  
<<http://www.abimde.org.br>>

ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. <<http://www.abdi.com.br>>.

AIRWAY – Revista Eletrônica Airway. <<https://airway.uol.com.br>>.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.  
<<http://www.bndes.gov.br>>.

MARINE ET OCEANS – Revista Eletrônica *Marine et Oceans*. <<https://www.marine-oceans.com>>

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. <<http://www.mcti.gov.br>>.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.  
<<http://www.desenvolvimento.gov.br>>.